

Los Pies sobre el agua

El rol del Acuífero Patiño en el equilibrio metabólico de Asunción y su
Región Metropolitana.

María Paz Gill Robbiani

Director: Joaquín Sabaté Bel

Co-tutoras: Melisa Pesoa y Cynthia Perez

Tesis de Máster en Estudios Avanzados en Arquitectura. Barcelona. Línea de Urbanismo.
Universitat Politècnica de Catalunya
Barcelona, Septiembre 2017

Agradecimientos

Quisiera agradecer a mis compañeros con los que compartí los seminarios durante este proceso, fue una experiencia maravillosa y sumamente enriquecedora. Y especialmente a mi tutor por la gran dedicación e interés prestados.

Índice

1. Introducción	8
1.1 Motivación personal	8
1.2 Limitaciones	10
1.3 Estado del arte	10
1.4 Palabras claves	13
1.5 Caso de estudio	14
1.6 Objetivos	19
1.7 Hipótesis	19
2. Los pies sobre el agua	20
2.1 El agua que no se ve, el Acuífero Patiño	20
2.2 El agua que se ve, cuencas hídricas superficiales	22
2.3 El agua de la que dependemos	26
2.4 Metabolismo urbano, el ciclo urbano del agua de Asunción y su Región Metropolitana	33
3. La historia del agua en Asunción y su Región Metropolitana	36
3.1 El agua en el tiempo	42
3.1.1 La representación del agua a lo largo del tiempo	42
3.1.2 Apropiaciones del agua.	53
3.1.3 Rechazo al agua.	60
4. Atlas de las huellas del agua	75
4.1 Re entendiendo Asunción.	78
4.1.1 El origen orgánico de Asunción. Plano elaborado por Félix de Azara en 1786.	82
4.1.2 Rectificación Francista de 1820. Plano elaborado por Chodasiewicz en 1869.	87
4.1.3 Asunción y Suburbios. Plano elaborado por Alonso Criado en 1908.	92
4.2 La Región Metropolitana de Asunción, de origen ordenado a desorden equilibrado	96
5. Conclusiones	118
6. Bibliografía	120
6.1 Artículos de prensa	122
6.2 Listado de fuentes de imágenes	125



Figura 1 Hombre caminando un día de lluvia en Asunción.

“El hombre, mis hijos, es como un río. Tiene barranca y orilla. Nace y desemboca en otros ríos: alguna utilidad debe prestar. Mal río el que muere en un estero” (Roa Bastos 1997)

1. Introducción

1.1 Motivación personal

El porcentaje de agua dulce en el mundo es de 2,5%; del cual, 1,2% es superficial, 68,7% se encuentra en las regiones polares, y el 30,1% es agua subterránea (Where is Earth's water? USGS Water-Science School, (s.f.)). Paraguay se destaca por los recursos hídricos que posee, tanto superficiales como subterráneos (Figura 2). El Acuífero Guaraní, reserva de agua compartida entre Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay con unos 1.200.000 km², es uno de los más importantes del mundo. Así como también ríos de gran caudal como el Paraná y el Paraguay riegan el territorio.

Esta idea de abundancia y convivencia en equilibrio con el agua es la imagen que se tiene del Paraguay, imagen que queda desvirtuada en el momento en que el estudio del balance hídrico del acuífero que abastece a la capital del país nos dice que estamos en negativo. La realidad es que en la actualidad estamos consumiendo más agua de la que devolvemos a las napas freáticas.

Y trasladando la problemática al ámbito de la arquitectura y del urbanismo, pensando en cómo son nuestras ciudades, como fueron planeadas, cuáles son sus problemas y virtudes; notamos que éstas no siempre ponen en consideración a esta realidad hídrica, que tienen por debajo y que luego emerge regando al territorio.

Consecuencia de esta falta de atención, son las inundaciones urbanas periódicas que se dan en la ciudad en cada episodio de lluvia, recordatorios continuos de las necesidades de un territorio muy particular.

Reflexionar acerca de estas ciudades, de las ciudades del agua, es lo que me motiva a realizar esta investigación. Ya sea desde el ámbito de la hidrogeología, de la historia o desde el dibujo exploratorio; todo en búsqueda de aportar conocimientos sobre este tema de gran importancia en Paraguay, como en muchos otros países.

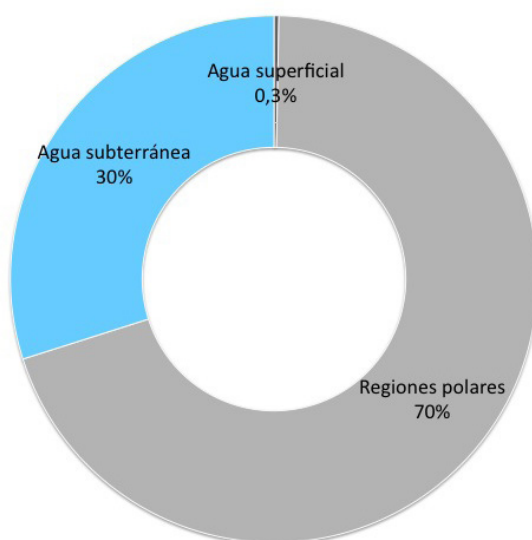


Figura 2 Distribución del agua dulce en el planeta.

1.2 Limitaciones

Debido a la complejidad y diversidad de las problemáticas existentes me centraré exclusivamente en la relación de las ciudades con el agua, muchas veces dejando de lado aspectos que para otra investigación podrían también ser de mucha importancia.

Los datos respectivos a los recursos hídricos son escasos y de difícil acceso, lo cual implica una gran dificultad, pero a la vez permite una investigación un tanto más creativa y exploratoria que la planteada inicialmente.

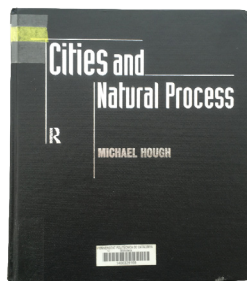
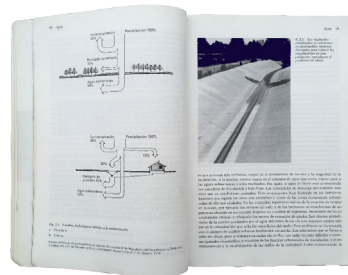
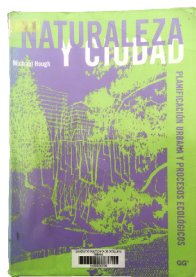
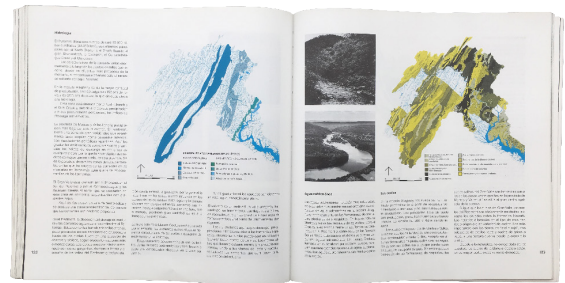
Los registros fotográficos, sobre todo del ámbito rural, son limitados debido a la dificultad de ir hasta allí y realizarlos personalmente.

1.3 Estado del arte

La relación de las ciudades con sus componentes naturales, y en particular, con los recursos hídricos de un territorio, han sido estudiados por algunos autores desde la visión de la planeación ecológica. Este estudio a su vez se busca centrar el protagonismo en el componente hídrico o en el agua dentro de esta planeación, es por eso que se sitúan los siguientes antecedentes teóricos.

Richard T.T. Forman en su libro *Landscape Ecology* publicado en el año 1986 reflexiona sobre la combinación de distintos paisajes y las evoluciones o involuciones de éstos. La distribución de los patrones de paisaje, los flujos de cada uno de sus componentes, como animales, energía, vegetales, minerales, agua, etc. Y los cambios que se perciben en ese mosaico territorial. Se hace hincapié en el hecho de que la ecología y las actividades humanas deben estar integradas en búsqueda de un bien común entre ambas.

Proyectar con la Naturaleza de Ian McHarg (1995) nos presenta una de las primeras visiones de la planificación ecológica, y en el caso de análisis hídrico de un determinado territorio, nos presenta el análisis del río Potomac teniendo en cuenta su cuenca hídrica. Busca conocer lo



Mapa de la Vulnerabilidad y Riesgo de Contaminación del Agua Subterránea del Gran Asunción



Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Asunción

Dr. Blas L.
García Riquelme
Juan Pablo Rodríguez

Marzo 2014

Proyecto del CONACYT 1001/2012

Figura 3 Textos consultados.

máximo posible esta cuenca, introduciendo variables como la geología, la fisiografía, la hidrología, el agua subterránea, los suelos, la fauna, la flora, los recursos minerales, las pendientes, entre otros. A partir de esto, introduce estos datos en una matriz de intercompatibilidad de usos para poder visualizar, finalmente, los usos óptimos y múltiples del suelo.

Luego, Michael Hough (1995) profundiza sobre la convivencia de naturaleza y ciudad en su libro *Cities and natural process* (versión en castellano denominada *Naturaleza y Ciudad*). En el capítulo acerca del agua describe claramente todos los procesos biofísicos de ésta en el paisaje, para luego introducir el componente de la urbanización a estos procesos naturales. Los cambios en el ciclo del agua, los desequilibrios y consecuencias en los sectores urbanos nos hace pensar en que el nexo entre ciudad y naturaleza debería ser distinto al de la actualidad, lo urbano ya no debería avanzar sobre lo natural, pues este equilibrio es necesario para el correcto funcionamiento de ambos.

Los estudios y publicaciones que hablan del Acuífero Patiño son del ámbito de la hidrología y la hidrogeología. Investigaciones como el *Estudio de Políticas y Manejo Ambiental de las Aguas Subterráneas en el Área Metropolitana de Asunción (Acuífero Patiño)* realizado en el año 2007 y donde uno de sus informes corresponde al “Balance Hídrico del Acuífero Patiño” nos alerta acerca del estado del intercambio de flujos de aguas superficial y subterránea, donde el agua que se extrae del acuífero es notablemente mayor a la que se infiltra a través de las napas freáticas. El porcentaje de urbanización de la superficie del acuífero (de un 30% a un 50%) y la gran dependencia de la población que extrae el agua de consumo, cultivos e industrias de éste, nos alerta de los futuros problemas que se podrían tener.

Y por último, el *Mapeo de la vulnerabilidad y riesgo de contaminación del agua subterránea del Gran Asunción* (2014) busca ubicar las localidades con mayor vulnerabilidad, a la vez que conocer cuáles son los contaminantes, sus orígenes y causas. Los resultados nos muestran que los sitios de mayor vulnerabilidad se ubican en Asunción y ciudades vecinas ya conurbadas en la actualidad.

Estos dos últimos estudios citados son de vital importancia pues en ellos se caracteriza a este territorio tan particular, describiendo sus particularidades biofísicas como la geología, el clima, la hidrología, etc. Una vez comprendidas estas cuestiones es que podremos adentrarnos a esta investigación y aportar desde el ámbito del urbanismo.

1.4 Palabras claves

Acuífero

Agua

Recursos hídricos

Arroyo

Río

Inundaciones urbanas

Cartografía crítica

1.5 Caso de estudio

Las ciudades y pueblos estudiados en esta investigación responden a su localización en la superficie del Acuífero Patiño. Se pretende analizar la relación existente entre los asentamientos humanos y el agua, tanto en Asunción, capital del Paraguay, como en otras 21 ciudades pertenecientes a la Región Metropolitana (REMA) de ésta (Figura 6).

“La Región Metropolitana tiene una extensión cambiante que depende de los flujos que circulan. Puede contener centros urbanos alejados de la cabecera metropolitana, separados por áreas rurales, cuyas interacciones con el territorio ocupado por el área metropolitana son constantes”
(Causarano, 2006)

En la actualidad es clara la presión urbana que tiene la ciudad de Asunción hacia su Región Metropolitana, y aún lo será más con el paso del tiempo. La dependencia de los 21 municipios que conforman esta región nos obliga a pensar en que las poblaciones rurales, que aún no son parte de la conurbación de la capital, podrían caer en los mismos errores que ésta, ya que la expansión urbana va más rápido que el planeamiento de la región. En números concretos podemos afirmar que 600.000 habitantes es la población de Asunción, mientras que 1.300.000 personas ingresan a la ciudad a diario para llegar hasta sus puestos de trabajo.

Luego de comprender el funcionamiento y las características del Acuífero Patiño, se busca estudiar estas ciudades desde dos perspectivas: la histórica, analizando documentos antiguos, fotografías, postales, cartografías, etc. y la morfológica, analizando los patrones de uso de suelo, la división del suelo, y el crecimiento de los cascos históricos a lo largo del tiempo. Todo esto siempre desde la perspectiva de los recursos hídricos en relación con la ciudad.

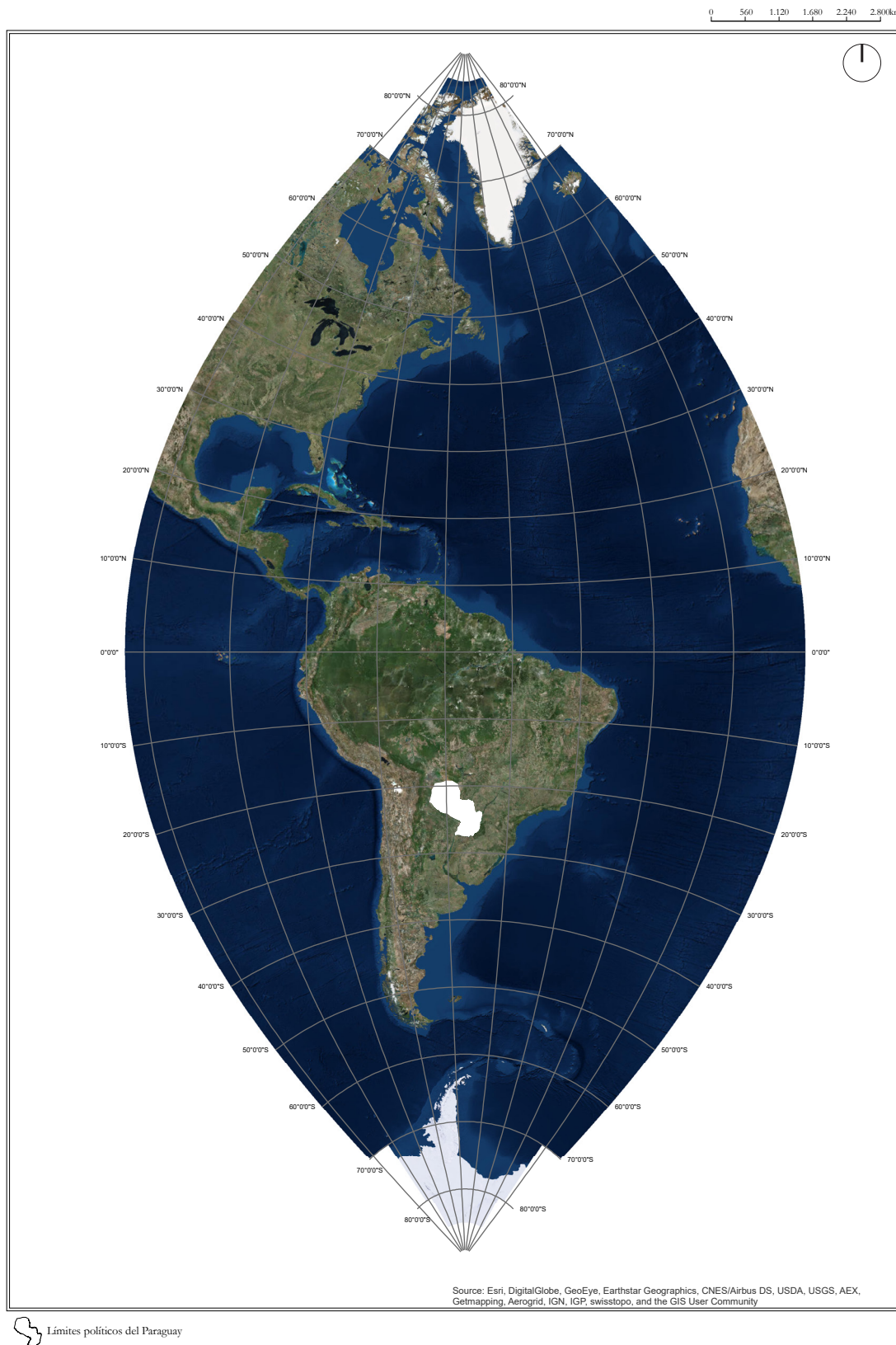


Figura 4 Ubicación de Paraguay en América. Elaboración propia.



Figura 5 Paraguay y su conexión con el Río de la Plata. Elaboración propia.

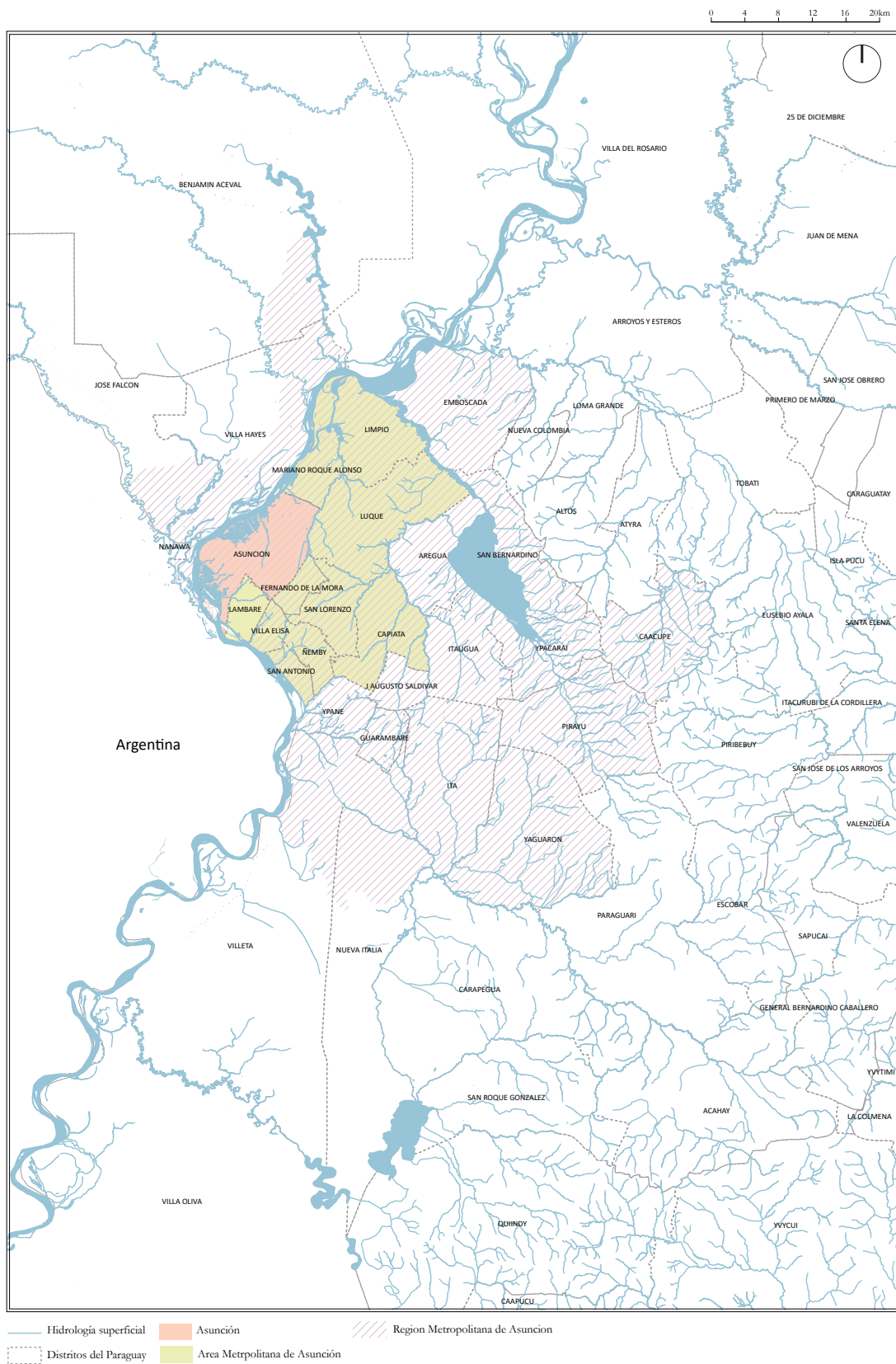


Figura 6 Asunción, Área y Región Metropolitana. Elaboración propia.

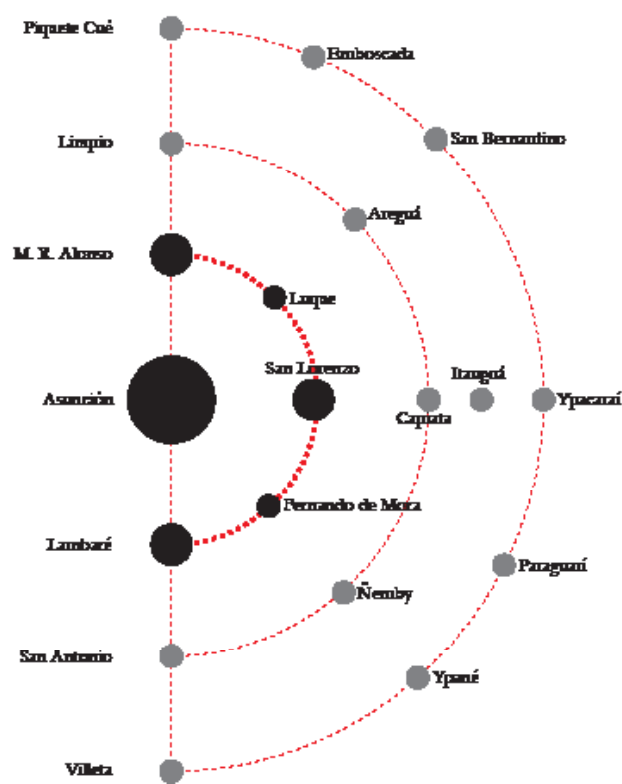


Figura 7 Esquema de la Región Metropolitana de Asunción. Elaboración propia.

1.6 Objetivos

Quisiera demostrar que la estructura inicial de la ciudad de Asunción se forma siguiendo patrones del territorio y del agua; posteriormente, en el siglo XIX se reemplaza esta configuración por la de cuadrícula ortogonal y, finalmente, se da el crecimiento desordenado por la explosión de la capital, perdiendo, muchas veces, el valor de los sistemas naturales y de los hídricos.

Quisiera asimismo mostrar como la estructura inicial de muchas ciudades de la Región Metropolitana de Asunción, de carácter más bien rural y cuyos cascos históricos vienen del modelo de cuadrícula de la colonia, evolucionaron abandonando este modelo y respondiendo a patrones territoriales y del agua.

1.7 Hipótesis

La ciudad de Asunción se conformó inicialmente siguiendo los patrones del agua. No obstante, a lo largo de su desarrollo, la parte más urbanizada se alejó de estos patrones, en tanto que el territorio más vinculado a lo rural, aun mantiene un cierto equilibrio entre el asentamiento y los patrones vinculados al agua.

2. Los pies sobre el agua

“Hablar del hombre y el río en la obra de un escritor paraguayo es hablar de una evidencia, casi una tautología. Como lo sería hablar del indio y la sierra en la literatura peruana, o del hombre y la ciudad en los escritores de Buenos Aires. En la obra literaria, la sierra, o la gran ciudad, o el río, remiten a un contexto natural, a un modo percibido, imaginado y representado al que se refieren necesariamente el emisor y el receptor peruanos, porteños o paraguayos” (Andreu, 1980)

Los pies sobre el agua, título de la tesina, viene de un compendio de cuentos publicado por el escritor paraguayo Augusto Roa Bastos, en el que remarca y nos habla constantemente del nexo del paraguayo con el agua. Y es este nexo que nos lleva a entender que por debajo de Asunción y su Región Metropolitana, encontramos una gran reserva de agua subterránea, la cual posibilita que, por encima, el territorio esté bañado por líneas de agua, arroyos, ríos y lagos, que permanecen en el imaginario colectivo.

2.1 El agua que no se ve, el Acuífero Patiño

Se podría decir que éste es el recurso hídrico más “abstracto” dentro de un territorio pues nadie lo ve a simple vista, y por ende nos dificulta comprender su funcionamiento dentro de la ciudad, y aún más nos cuesta entender que es un recurso finito propenso a ser contaminado.

Acuífero viene de su raíz latina “*que lleva agua*” *aqua*=agua, *fero*=yo llevo. Básicamente un acuífero es una unidad geológica capaz de almacenar, filtrar y liberar agua. El Acuífero Patiño es del tipo “Libre o Freático” lo que significa que tiene una base impermeable que lo contiene, y por encima una capa permeable totalmente expuesta a la presión atmosférica, a través de la cual se infiltra el agua hasta llegar a las napas freáticas^[1].

1 Al fenómeno de infiltración de las aguas hasta llegar a las napas freáticas se lo denomina Recarga.

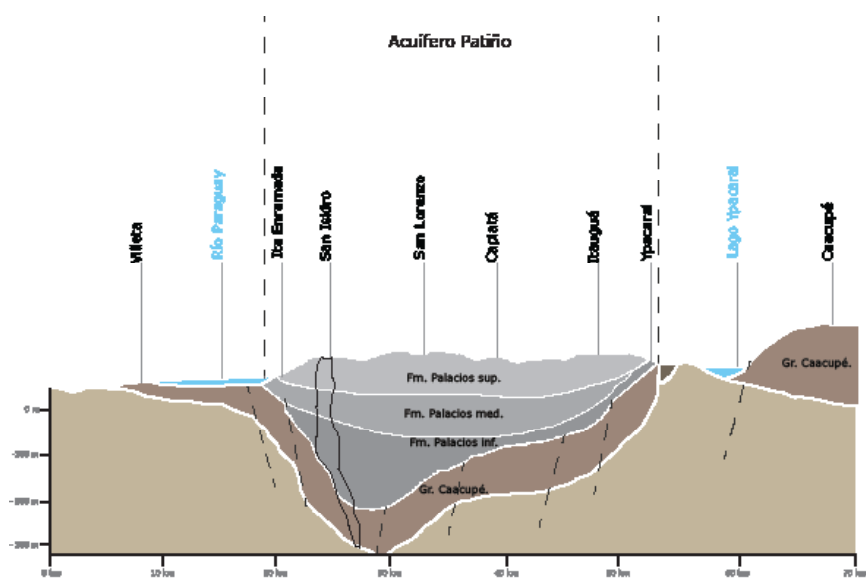


Figura 8 Corte geológico del Acuífero Patiño.

La totalidad de su superficie posee un suelo de similares características, su geología se conforma por depósitos de sedimentos sucesivos, productos de derrumbes y depósitos de rocas en la base. Los estratos superiores se componen de areniscas cada vez más homogéneas. Son los espacios entre las rocas los que se llenan de agua conformando el acuífero en sí.

Su condición freática lo hace altamente dependiente de la lluvia, ya que es la precipitación que cae sobre la superficie del suelo, la que se infiltra recargando las reservas de agua. Pero de toda la lluvia que cae sobre el área del acuífero, tan solo el 10% de las precipitaciones llega a infiltrarse, mientras que el 13% se convierte en escorrentía y el 70% se evapora. (Monte Domecq y Báez, 2007). Esta distribución de la lluvia es el resultado directo de la configuración de las ciudades construidas sobre este territorio de agua, ciudades con arroyos entubados, con escasez de espacio verdes, con gran cantidad de metros lineales de calles asfaltadas y con grandes superficies impermeabilizadas. El porcentaje de infiltración según la cobertura del terreno va desde el 25% en terrenos con cobertura vegetal, 21% en superficies impermeabilizadas entre un 10% y 20%, 15% en superficies impermeabilizadas entre un 35% y 50%, y tan solo un 5% de infiltración en superficies impermeabilizadas entre un 75% y 100%.

Es por la misma condición freática que es altamente vulnerable a la contaminación, pues toda sustancia contaminante, vertido cloacal o desecho que entre en contacto con su superficie se infiltra con facilidad contaminando las aguas subterráneas.

2.2 El agua que se ve, cuencas hídricas superficiales

El agua almacenada en el acuífero es la misma que brota cuando el nivel freático se intersecta con la superficie conformando los cursos de agua que vemos (a este fenómeno se lo conoce como descarga del acuífero). Este es el momento en que lo abstracto y desconocido se hacen presente en el territorio, podemos ver las líneas de agua, tocarlas, divisar la contaminación, y en caso de sequías, notamos la disminución de los flujos.

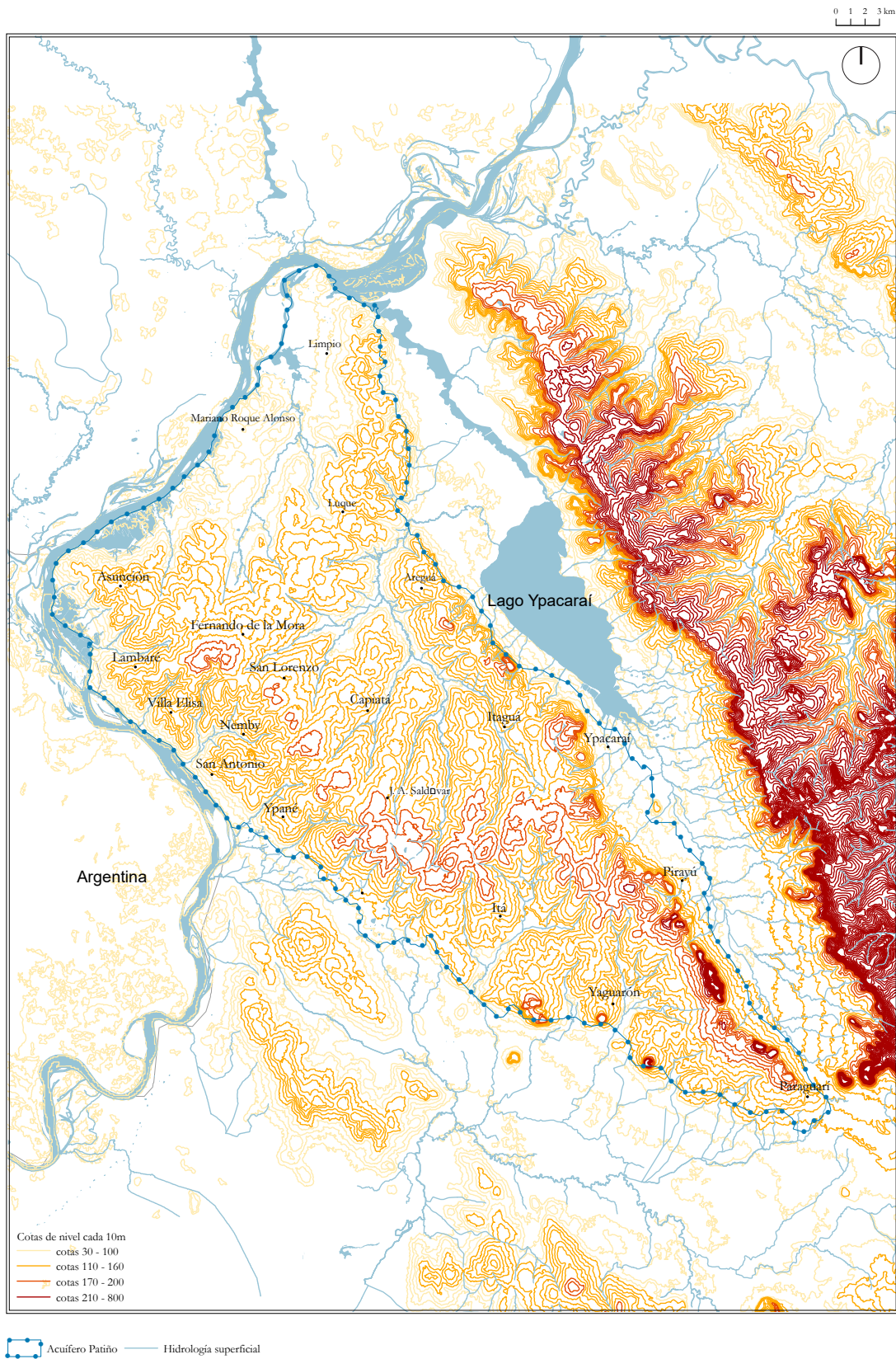


Figura 9 Curvas de nivel en el territorio del Acuífero Patiño. Elaboración propia.

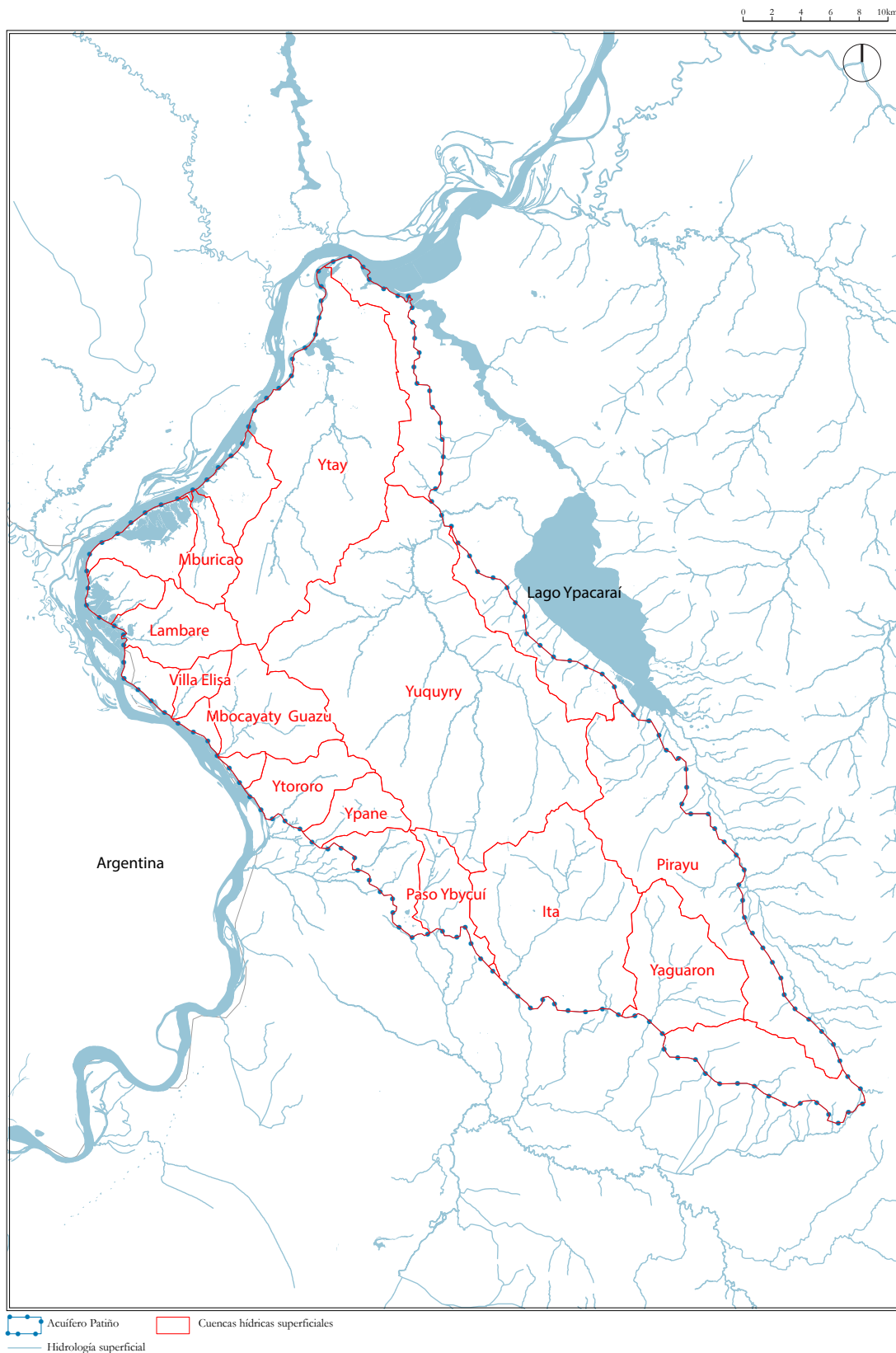


Figura 10 Cuencas hídricas superficiales. Elaboración propia.

El Acuífero Patiño se conforma por 13 microcuencas de arroyos, de los cuáles el Arroyo Itay y el Arroyo Yuquyry abarcan el 50% de la superficie del acuífero (Figura 10). Son muchas microcuencas las que se encuentran urbanizadas en gran porcentaje, hecho por el cual los caudales de los arroyos aumentan 30 a 50 veces causando inundaciones urbanas (Monte Domecq y Báez, 2007). Mientras que la superficie de características rurales se encuentra ocupada por campos dedicados a actividades agro ganaderas y el porcentaje de ocupación es menor.

La reserva de agua subterránea es la que mantiene los caudales ecológicos estables, permite que corra agua en los arroyos en épocas de sequía y escasez de lluvias, asimismo, permite preservar los hábitat naturales, amortiguar las temperaturas dentro de la ciudad, entre otras funciones.

2.3 El agua de la que dependemos

Asunción y su Región Metropolitana representan la zona urbana más densamente poblada del Paraguay. De los 6.900.000 habitantes del país, 2.500.000 se encuentran asentados sobre el Acuífero Patiño. Esto significa que aproximadamente el 36% de la población nacional vive en la capital y su Región Metropolitana (DGEEC::Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos, (s.f.)). La conurbación de Asunción va en aumento constante, ya que la gente busca terrenos más accesibles en ciudades cercanas. En la última década se registró un aumento del 40% en estos sitios, mientras que la capital tuvo prácticamente un crecimiento nulo.

Asimismo, al hablar de abastecimiento de agua para las poblaciones del Paraguay, se habla de dos fuentes de agua de consumo: el agua superficial o proveniente de cursos de agua superficiales como ríos, arroyos y lagos; y el agua subterránea, localizada en acuíferos. La mayoría de los departamentos del país muestran gran dependencia de las aguas subterráneas para el abastecimiento de sus ciudades en comparación a las aguas superficiales (Figura 11). Podemos divisar usos parciales de las aguas subterráneas, lo que significa que parte del departamento consume también agua de ríos; así como usos totales, que significa el consumo exclusivo de aguas subterráneas, la dependencia total. Los departamentos asentados sobre el Acuífero Patiño son el Central, y una parte de Paraguari (Figura 12).

La dependencia de las aguas subterráneas por parte de la población de Asunción y su Región Metropolitana es sumamente alta. Un pequeño porcentaje de la población localizada en la capital es abastecida por la Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay (ESSAP) que obtiene los recursos hídricos del Río Paraguay. Mientras que el porcentaje de población abastecida por medio de Juntas de Saneamiento, Comisiones Vecinales y Aguateras que extraen aguas subterráneas provenientes del Acuífero Patiño ronda el 77%.

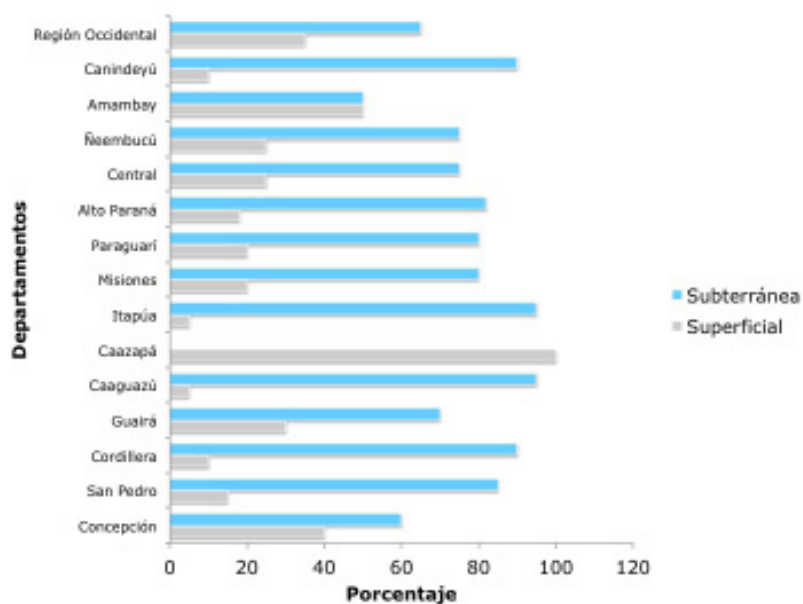


Figura 11 Porcentajes de consumo de agua superficial y subterránea por departamento.

CIUDAD	DEPARTAMENTO	USO DE AGUAS SUBTERRANEAS	ACUIFERO	OBSERVACION
Concepción	Concepción	Parcialmente	Cuatemanio	
San Pedro	San Pedro	Totalmente	Cuatemanio	
Caacupé	Cordillera	Totalmente	Caacupé	
Villarrica	Guairá	Parcialmente	Independencia	
Cnel. Oviedo	Caazapá	Parcialmente	Cnel. Oviedo	
Caazapá	Caazapá	Totalmente	Independencia	
Encarnación	Itapúa	Parcialmente	Misiones	
San Juan	Misiones	Totalmente	Misiones	
Paraguari	Paraguari	Totalmente	Petrio	
Ciudad del Este	Alto Paraná	Parcialmente	Alto Paraná/Misiones	
Aregua	Central	Totalmente	Petrio	
Pilar	Ñeembucú			Río Paraguay
P.J. Caballero	Amambay	Totalmente	Alto Paraná	
Salto del Guairá	Canindeyú	Totalmente	Alto Paraná	
Villa Hayes	Pte. Hayes			Río Paraguay
Mcal. Batigarría	Boquerón	Totalmente	Cuatemanio	
Bahía Negra	Alto Paraguay			Río Paraguay

Figura 12 Nivel de dependencia de las aguas subterráneas por ciudad.

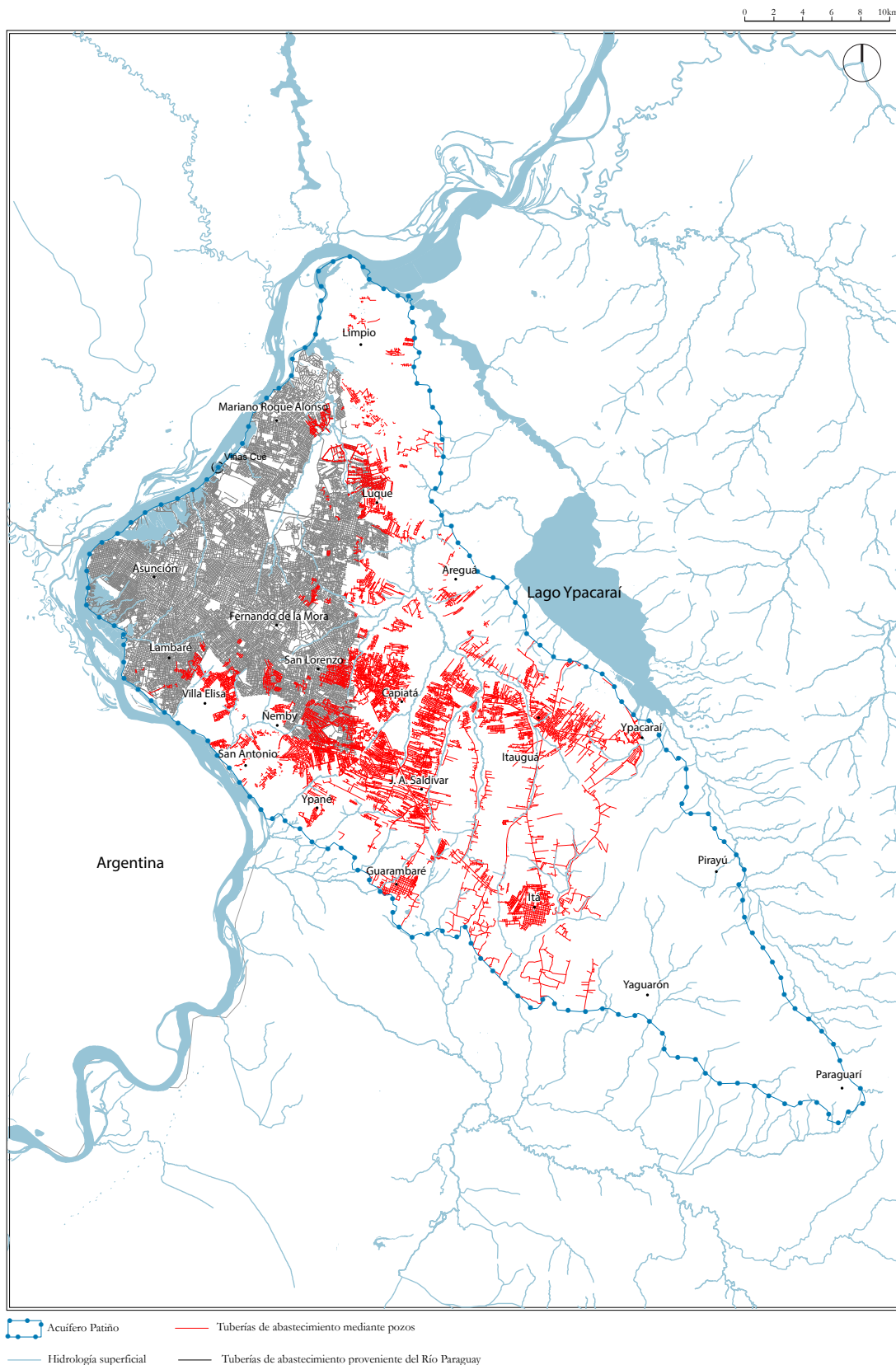


Figura 13 Cañerías de extracción de agua de río y agua del Acuífero Patiño. Elaboración propia.

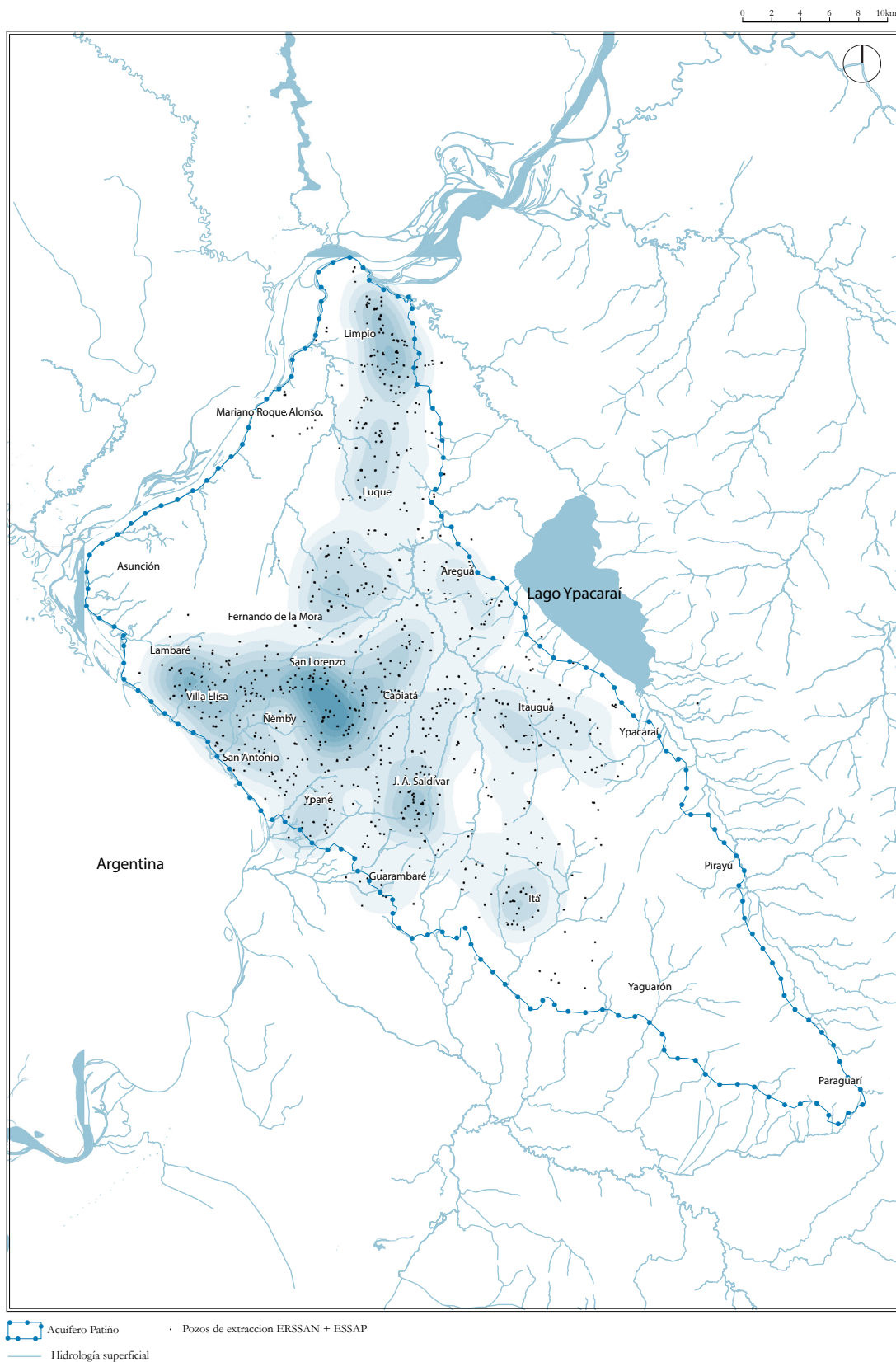


Figura 14 Densidad de pozos de extracción de agua del Acuífero Patiño. Elaboración propia.

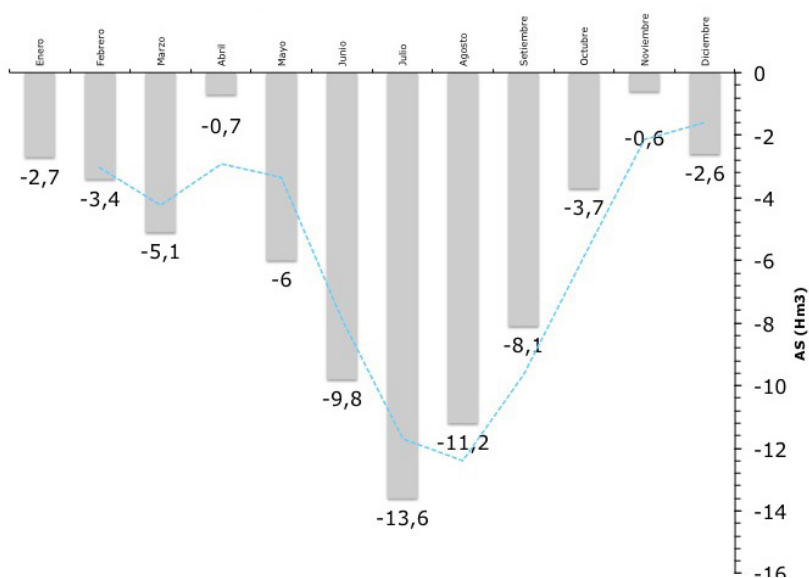


Figura 15 Balance hídrico mensual promedio del año 2005.

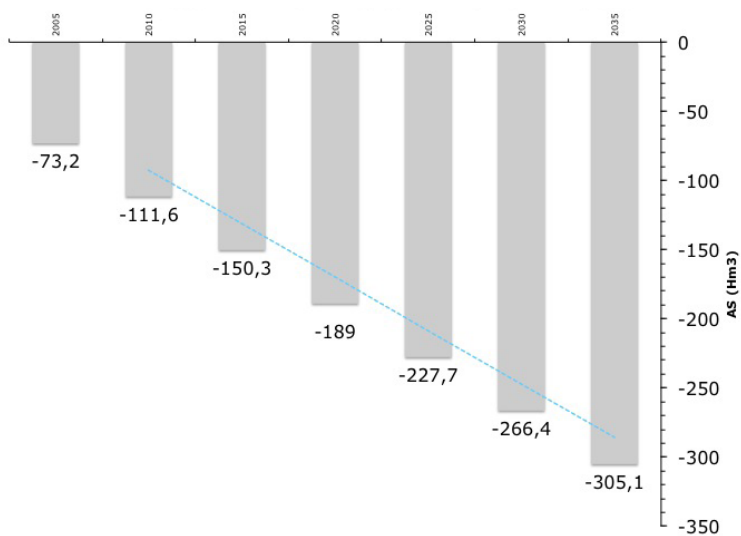


Figura 16 Proyección del Balance Hídrico subterráneo hasta el año 2035.

Otro parámetro alarmante es la baja cobertura de desagüe cloacal donde, según datos censales, el 93,1% de las viviendas situadas sobre el área del acuífero dependen de pozos ciegos para la eliminación de sus desechos (Báez y Nogués, 2014). Todas estas viviendas representan puntos de contaminación de las aguas subterráneas de manera directa teniendo en cuenta las características físicas de este acuífero. A parte de éstas existen otras fuentes de contaminación que no se encuentran cuantificadas, como las debidas a actividades industriales, agrícolas, ganaderas, vertido de basuras, entre otras.

El Estudio de Políticas y Manejo Ambiental de las Aguas Subterráneas en el Área Metropolitana de Asunción (2007) en su informe técnico sobre el Balance Hídrico del Acuífero Patiño nos presenta a un acuífero sobreexplotado ya desde el año de publicación de dicho estudio (Figura 15), y lo proyecta al año 2035 mostrando resultados realmente alarmantes (Figura 16). El balance hídrico tiene en cuenta la entrada y salida de agua al acuífero; las entradas serían las infiltraciones que llegan hasta la napa freática, mientras que las salidas son las extracciones de agua para distintos consumos y descargas que desde el acuífero generan las aguas superficiales.

El resultado negativo año tras año nos muestra la realidad de las ciudades que dependen del acuífero, nos habla de la falta de planificación de usos de los recursos hídricos subterráneos, de la falta de control de calidad y cantidad de pozos de extracción, nos habla de la falta de infiltración de lluvias debido a la impermeabilización de las superficies, y de la desaparición de espacios verdes capaces de retener el agua para infiltrarla. Nos habla definitivamente de una ciudad sumamente dependiente de éste acuífero, pero a la vez incrédula acerca de su extinción o contaminación definitiva.

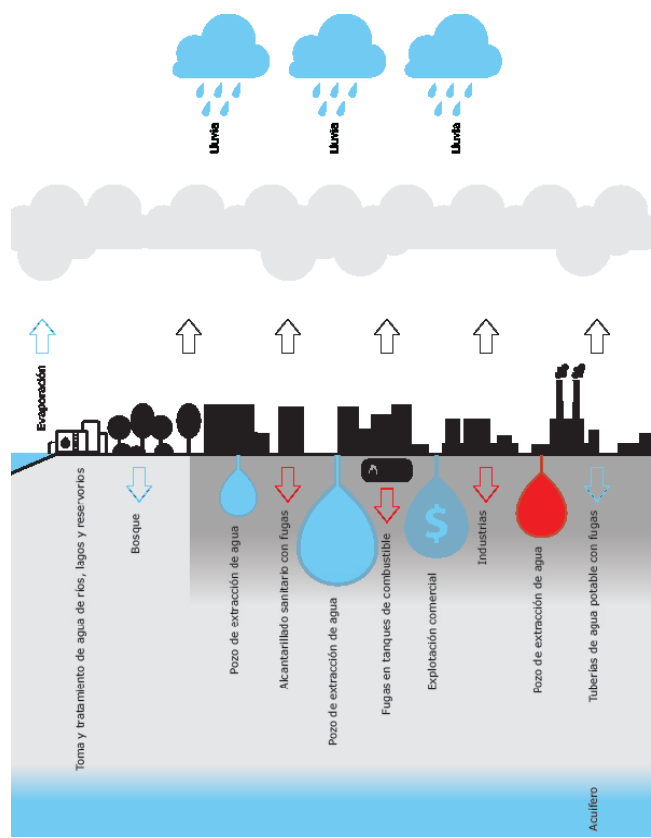


Figura 17 Ciclo urbano del agua.

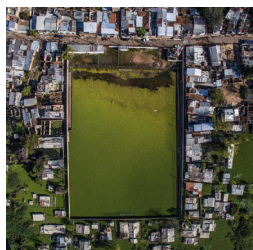
2.4 Metabolismo urbano, el ciclo urbano del agua de Asunción y su Región Metropolitana

El metabolismo urbano es el intercambio de materia, energía e información entre el asentamiento urbano y su contexto geográfico. Y el punto de interés en particular es el intercambio de agua entre el acuífero y las ciudades que se abastecen de éste.

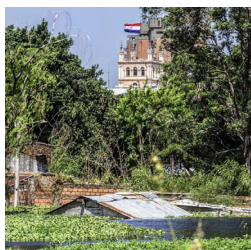
El agua circula naturalmente a través de la biósfera, litósfera e hidrósfera y es almacenada en ríos, lagos, esteros, acuíferos, etc. En el momento en que las áreas urbanas alteran este proceso natural, dificultando alguno de los procesos es cuando surgen respuestas hídricas inesperadas de parte de este contexto geográfico (Figura 17). Ejemplo de esta alteración del ciclo sería la disminución alarmante de aguas subterráneas destinadas al abastecimiento de la Región Metropolitana de Asunción demostrada mediante el estudio del balance hídrico, como en artículos de prensa que grafican esta realidad (Figura 18). También los episodios de inundación que aparecen en sitios donde, durante una lluvia o tormenta y en un contexto de grandes superficies impermeabilizadas y desprovistas de vegetación, al agua caída no le queda salida más que escurrir cotas abajo generando raudales e inundaciones urbanas (Marsalek, Jiménez-Cisneros, Malmquist, Karamouz, Goldenfum, Chocat, 2006)

En cambio, la realidad debería ser otra. El hecho de disponer de un gran acuífero de características ya mencionadas debería ser una ventaja para estas áreas urbanas, pues éste significa un gran reservorio natural donde se protege al agua de la evaporación y asegura el fácil abastecimiento de los núcleos urbanos que se asientan sobre éste.

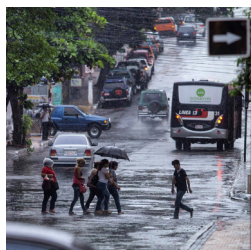
Además de esto, el acuífero es el motor que posibilita que las líneas de agua puedan correr por la superficie, incluso en temporadas de sequía y así crear los paisajes que observamos, el agua que tocamos y ese nexo entre la ciudad y el agua, que nos causa gran curiosidad. Este nexo es el que permite la convivencia entre estos dos componentes, el que construye ciudades de una u otra manera, el que comete errores y destruye, y el que realmente forma parte del imaginario de un sitio y es imposible olvidarlo.



1



2



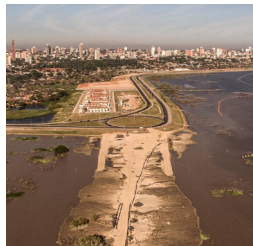
3



4



5



9



10



11



12



15



16



17



18



23



24



25



26



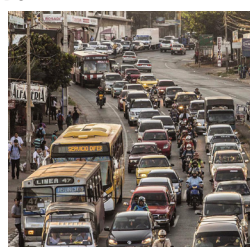
27



30



31



32



33

Figura 18 Ejemplos de respuestas hídricas en la ciudad de Asunción.



6



7



8



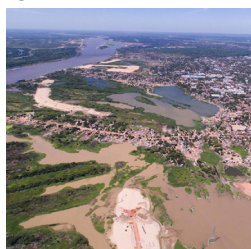
13



14



19



20



21



22



28



29



34



35



36



37

3. La historia del agua en Asunción y su Región Metropolitana

Cuando realicé las consultas bibliográficas referentes a la manera de poblar América, Paraguay, Asunción y los pueblos que componen su Región Metropolitana, me llamó la atención la obsesión por el orden. Orden al poblar las ciudades, orden en el trazado de estas ciudades, orden con el crecimiento llevado al infinito de estas cuadrículas.

Orden es colocación de las cosas en el lugar que les corresponde^[2]. La palabra en ningún sentido nos habla de trazados a cordel, líneas rectas y regulares, ni manzanas de iguales medidas, y por ende el desorden o caos no es sinónimo de trazados orgánicos o medievales como se entiende, el desorden nos habla más bien de un desequilibrio con respecto a algo.

La llegada de los españoles y portugueses a lo que llamaban “Nuevo Continente” significó una nueva manera de ver al territorio, una nueva forma de urbanismo. En el Tratado de Tordesillas se pactó la división de América por medio de la línea del meridiano, acordando que todo territorio que quedara al Este de esta línea pertenecería a España, mientras que el que quedara al Oeste sería de dominio Portugués (Figura 19); líneas imaginarias un tanto severas y regulares para un territorio tan variado e irregular.

En América existían ciudades de civilizaciones antiguas de notable desarrollo urbanístico como la inca y la azteca; además de otras poblaciones originarias con enormes conocimientos territoriales. En ciudades desarrolladas y civilizaciones avanzadas los conquistadores se ubicaron por encima de lo ya existente, tratando de mostrar el poder y autoridad, como en el caso de Tenochtitlan en México (Figura 20) y de Cusco en Perú. Mientras que el resto de las ciudades que iban fundando las hacían teniendo en cuenta ciertos requisitos:

2 Orden (s.f) En Diccionario de la Real Academia Española. Recuperado de: <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=R9ScnIe>



Figura 19 Planisferio de Cantino (1502).



Figura 20 Mapa de Tenochtitlan (1524).

A parte de las riquezas reales o potenciales del área en que se ejecutaba la fundación, el sitio debía reunir otras características. La presencia de agua era fundamental y básica. Las opciones en este sentido eran numerosas. Por otra parte, la existencia de indígenas pacíficos y amigables, en número suficiente para iniciar la economía extractiva; la cercanía a puertos de aguas profundas con posibilidades de ser defendidos; la disponibilidad de bosques para provisión de madera para la construcción y combustión, fueron requerimientos exigidos para la elección del ámbito natural donde fijar los asentamientos (Lou y Benasayag, 1992, p.107)

Una vez determinado el sitio, lo siguiente era decidir cómo sería la tan anhelada ciudad ordenada. *La ciudad ordenada* (2006) de Alan Brewer o *El Sueño de un Orden* (1997) sería como la que proyecta Alonso Bravo sobre las ruinas de Tenochtitlán en 1521, o el trazado de la primera fundación de Puebla de los Ángeles una ciudad formada por un entramado regular de calles y manzanas alrededor de una plaza central (CEHOPU y CEEOP, 1997).

Luego este modelo se extendería por el resto del continente americano y acompañaría a las siguientes fundaciones como Lima (1535), La Plata (1538), Santa Fe de Bogotá (1538) (Figura 21), Santiago de Chile (1541) (Figura 22) en las cuales se aprecia ya la consolidación de este modelo (CEHOPU y CEEOP, 1997).

Asunción fue fundada en el año 1537 por Juan de Salazar de Espinosa a orillas del Río Paraguay, como un punto estratégico desde el cual partirían los exploradores españoles para la fundación de otras ciudades en la cuenca del Plata. Es por esta razón que se la llama madre de ciudades. “Asunción se convirtió en el centro urbanizador de la cuenca del Plata” (Martín Lou, Múscar Benasayag, 1992, p.100).

Esta es una de las pocas ciudades cuyo trazado se mantuvo con características orgánicas, buscando adecuarse al soporte territorial sobre el cual se asienta. Es posteriormente, en 1820, cuando sus calles fueron rectificadas en búsqueda de una imagen más ordenada y elegante de la capital del país. Otras ciudades de trazado orgánico son Guanajuato, La Guayra y Cumaná. Las razones por las que tanto Asunción como

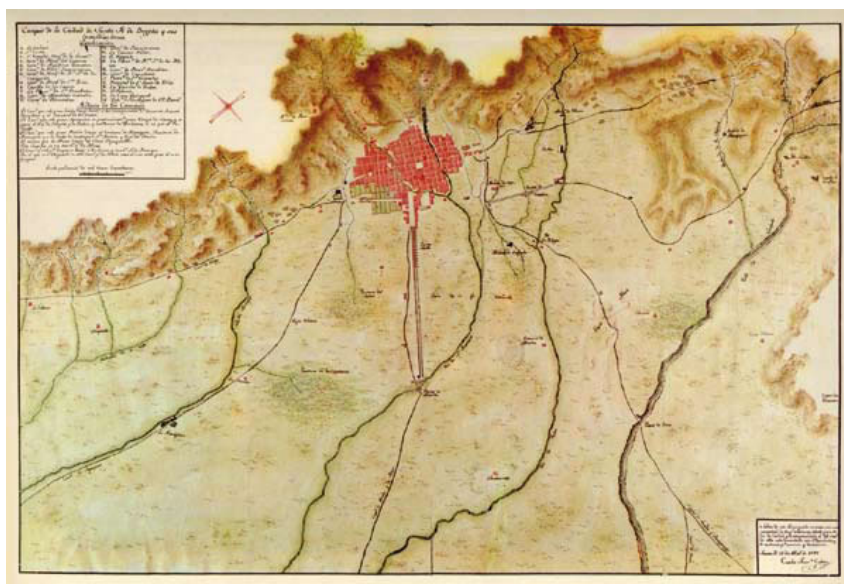


Figura 21 Croquis de la Ciudad de Santa Fé de Bogotá y sus Inmediaciones (1797), Carlos Francisco Cabrer (acuarela sobre tela, 122 x 156 cm, Archivo General Militar del Ministerio de Defensa, Madrid, España).

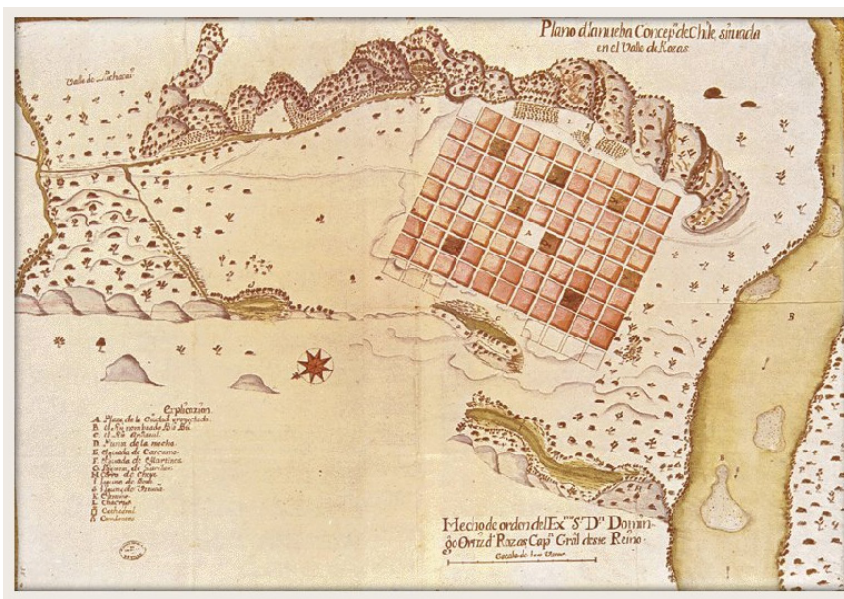


Figura 22 Plano de la fundación de la nueva ciudad de Concepción de Chile a orillas del río Biobío.

estas ciudades no se adecuaron a las reglas habituales de fundación ordenada tiene que ver con que, o fueron centros mineros donde no se dieron controles severos, las difíciles condiciones topográficas del sitio impusieron su ley; o son ciudades fundadas con anterioridad al modelo de cuadrícula adoptado (CEHOPU y CEEOP, 1997).

Gutiérrez (1983) afirma: “De los diversos núcleos españoles, fundados durante el periodo de conquista y expansión, solamente ha subsistido en su emplazamiento original la ciudad de Asunción”.

Se cree que la razón del triunfo del trazado orgánico de Asunción frente a la cuadrícula de origen español se da debido a la topografía marcada del sitio y las múltiples líneas de agua que cruzan la ciudad haciendo casi imposible imponer cosa distinta.

Asunción presenta la característica de una irregularidad total, con una estructura dada en torno a dos ejes direccionales; la costa del río y cada paralela a ella la calle mayor. Dos elementos condicionaron esta morfología, las características topográficas del emplazamiento (suelo arenoso sujeto a frecuentes inundaciones, fuertes lluvias, raudales, etc) y el incendio ocurrido en 1543 que motivó la reedificación de la ciudad adoptando un sistema de trama abierta, dispersa y casuística que impidiera la propagación del fuego entre las viviendas. (Gutiérrez, 1983, p.27).

En este momento es que se expone la cuestión central de la investigación. Asunción, como quizás alguna ciudad más de Latinoamérica, es una ciudad con los pies sobre el agua, con arroyos que la cruzan buscando el camino hacia el río. Y la razón por la que la geometría tan dura de la cuadrícula no puede con ella es porque las trazas geográficas del territorio son mucho más fuertes. La expansión de este modelo al infinito, como debía ocurrir, significa borrar y negar esta realidad, y por ello, posiblemente, enfrentar problemas.

Ya establecidas las ciudades principales, se busca ocupar la periferia fundando pueblos de indios con el fin de evangelizarlos e instruirlos en el trabajo. Estos pueblos se denominan reducciones por el hecho de someter a los indios tanto al trabajo, como a una religión ajena a la propia. Están a cargo de encomenderos y frailes Jesuitas y Franciscanos.

Generalmente se localizan en pueblos de indios y siguen también el modelo ortogonal ubicando a los edificios de carácter religioso como punto central.

Con frecuencia, como parece deducirse de los planos de estos pueblos, más ideográficos que técnicos, se utilizaron para su localización, los lugares ocupados por asentamientos prehispánicos.

Estas poblaciones también fueron realizando utilizando el modelo ortogonal, aunque en ellas se destaca especialmente y en muchas ocasiones, el lugar ocupado por los espacios religiosos. (CEHOPU y CEEOP, 1997, p.134).

La Región Metropolitana de Asunción se compone, en gran medida, de pueblos franciscanos. Se ubica a los núcleos fundacionales con las iglesias en el centro. Estos pueblos se ubican a lo largo de los caminos reales que parten de Asunción y conectan con las demás misiones y los yerbales. Tanto el trazado de los caminos reales, como la ubicación de las misiones franciscanas tienen en cuenta asentamientos y caminos utilizados por los indígenas.

3.1 El agua en el tiempo

Una vez comprendido el funcionamiento de este territorio regado por el Acuífero Patiño a través de sus aguas almacenadas, y a partir de conocer en parte el origen de las ciudades que se asientan sobre éste y su evolución, factores que influyen en forjar el carácter que tienen hoy en día, analizaremos los testimonios que muestran esa relación entre el paraguay y el agua por medio de una línea de tiempo que en su conjunto engloba distintas temáticas. Para explicarla lo haremos por separado, distinguiendo la representación del agua a lo largo del tiempo, las apropiaciones del agua y, por último, el rechazo al agua.

3.1.1 La representación del agua a lo largo del tiempo

Son muchos los planos de un determinado sitio, planos de fundaciones, topográficos, de ensanches, etc. Pero lo que hace especial este apartado es mirar estas representaciones desde la óptica del agua. El hecho de dibujar o no algo, ya nos habla del rol de este componente dentro del territorio, y de la importancia o peso de los trazos, de los topónimos de algunos sitios o calles, etc.

Fijémonos en un plano del 1600, elaborado por Ruy Díaz de Guzmán (Figura 23) en el que se dibuja al río Paraná al lado derecho, al río Paraguay al lado izquierdo, y a las distintos cursos de agua secundarios que drenan en estos importantes ríos. La importancia de estos cursos de agua durante la colonia y las reducciones se puede apreciar con facilidad en este dibujo, donde al agua se la dibuja fuera de escala, exagerada y cada río tiene su nombre. Se percibe que estos ríos son la fuente de sustento de todas estas poblaciones de carácter mediterráneo, además de ser los medios de comunicación principal de la época. Esto lo demuestra la *Ley Primera del Libro Cuarto de las Leyes de las Indias* que trata del tema de las poblaciones:

Que las tierras y provincias que se eligieren para poblar tengan las calidades que se declara.

Ordenamos que habiéndose resuelto de poblar alguna provincia ó comarca de las que están á nuestra obediencia, ó después descubrieren, tengan los pobladores consideración y advertencia á que el terreno sea saludable, reconociendo sé si se conservan en él hombres de mucha edad y mozos de buena complexión, disposición y color: si los animales y bañados son sanos y de competente tamaño, y los frutos y mantenimientos, buenos y abundantes y de tierras á propósito para sembrar y coger: si se crían cosas ponzoñosas y nocivas: el cielo es de buena y feliz constelación, claro y benigno; el aire, puro y suave, sin impedimentos y alteraciones: el temple, sin exceso de calor ó Frio (y habiendo de declinar á una ú otra calidad, escojan el frío): si hay pastos para criar ganados, montes y arboledas para leña, materiales de casas y edificios: muchas y buenas aguas para beber y regar: indios y naturales á quien se puede predicar el Santo Evangelio, como primer motivo de nuestra intención; y hallado que concurren éstas ó las más principales calidades, procedan á la población, guardando las leyes en este libro. (Guardia, 1889, p. 205-206).

La ciudad de Asunción está representada por una iglesia con su torre a orillas del río Paraguay, mientras que la reducción jesuita que ese encuentra arriba de ésta es el pueblo de Itá, representado por cuatro casas con cruces en hilera alrededor de una plaza central.

Una representación bastante curiosa de la ciudad de Asunción es la realizada por el cronista inca de la época de la colonia Guaman Poma de Ayala (Figura 24). Este describe entre finales del siglo XVI e inicios del XVII a las distintas ciudades de la colonia española, observando las estructuras del poder colonial y recopilando vivencias de primera mano de los ciudadanos.

En su grabado, representa a Asunción como a una isla completamente rodeada de agua, hecho sumamente llamativo ya que esta ciudad no posee costas sobre el mar. También se puede divisar una plaza principal, una iglesia o catedral y una serie de edificios que rodean la plaza. Duarte de Vargas (2011) relaciona el hecho de dibujar como isla a Asunción, con el hecho de que esta fue la sede del obispado. El título dice “*Ciudad. La Ciudad de Paragvai. Obispado no tiene jvrisdicción*”.



Figura 23 Mapa de Ruy Díaz de Guzmán (1600) reproducido por Nécker (1990).



Figura 24 Dibujo de Guamán Poma de Ayala.

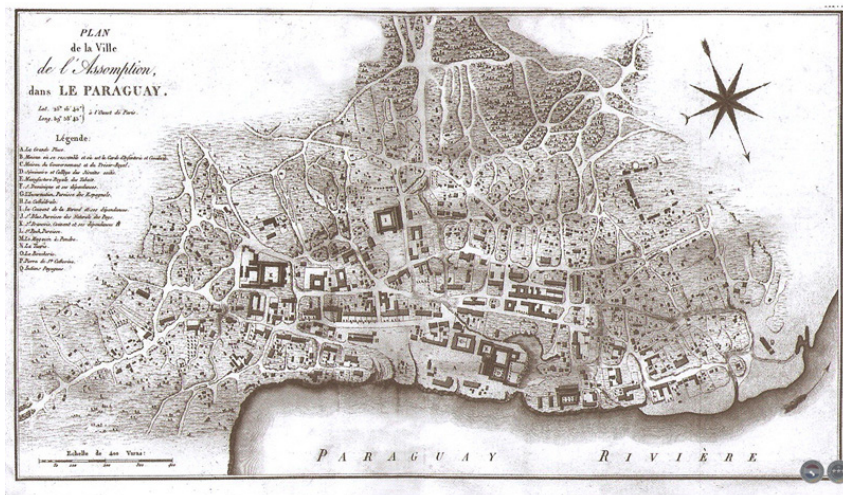


Figura 25 Plano de Félix de Azara (1786).

Se piensa que esta representación tiene origen en la bula de Paulo III *Regimini Militantis Ecclesiae* del año 1547 en la cual erige el Obispado del Río de la Plata:

La bula de Paulo III, *Super especula militantis ecclesiae*, del 9 de julio de 1547, por la cual erige el Obispado del Río de la Plata declara:

Siendo pues así que entre las demás provincias que hay en las islas del mar océano que están debajo del gremio del Señor, por medio de nuestro muy amado en Cristo hijo Don Carlos Emperador de Romanos, siempre augusto que también es rey de Castilla y de León, nuevamente adquiridas y recibidas y sujetas a su dominio, hay una isla que llaman del Río de la Plata, cuyos moradores y habitantes vivían sin instrucción alguna de la fe de Jesucristo y donde aún no se halla erigida ninguna iglesia. . . erigimos en ella e instituimos una iglesia catedral que se ha de llamar del Río de la Plata, para un obispo que se ha de llamar del Río de la Plata, el cual ha de gobernar la dicha iglesia y en la dicha ciudad y diócesis. (Duarte de Vargas, 2011, p. 7).

El desconocimiento de Guaman Poma de Ayala sobre la realidad geográfica de Asunción y los misterios que encerraba el territorio del Río de la Plata hace interesante este dibujo pues, a pesar de desconocer el porqué real de esta “isla llamada Asunción”, años después encontramos descripciones sobre la configuración de Asunción en la época de la colonia en el libro de Ramón Gutiérrez que nos habla de islotes que dividían a la ciudad.

“La traza del plano hace evidente la formación de islotes irregulares donde las pendientes y raudales erosionados el suelo dejando profundas huellas. Las viviendas aparecen dispersas en estos “islotes” a los cuales la mayoría de las veces debía accederse por escaleras” (Gutiérrez, 1983, p.27).

“La plaza mayor presentaba a fines del siglo XVIII unos profundos zanjones y barrancos que casi dividían su espacio dejando la catedral a un costado mientras que en el otro extremo las murallas sobre el río levantadas por los jesuitas permitieron canalizar los raudales y evitar la erosión”. (Gutiérrez, 1983, p.27).

Estos islotes podrían ser esta isla que nos muestra Poma, donde lo que muestra en realidad es a una ciudad modelada por el agua, rodeada de cursos de agua que la cruzan.

Estas cartografías de las que habla Gutiérrez son las primeras de la ciudad de Asunción de la época de la colonia y datan de finales del siglo XVIII. Fueron realizadas por dos autores: Julio Ramón de César y Félix de Azara; ambos enviados para describir las ciudades de dominio español y demarcar los límites con el dominio portugués.

Los planos realizados por Julio Ramón de César datan de 1785 y 1786. El primero lleva el título *PLANO DELA ASUMPCION del PARAGUAY* y posee un listado de edificios de referencia del centro histórico de esta época. Lo llamativo de esta cartografía es la dispersión de las edificaciones en la ciudad y la línea del barranco que limita la ciudad con el río, que dibuja numerosas desembocaduras de los arroyos. En el plano de 1786 ya se percibe con más detalle esta conformación por “islotes” de la que hablamos. Se ubica la Plaza Mayor rodeada por la Catedral, el Cabildo, etc., y la Calle Mayor que parte desde ésta hacia el Oeste. Las desembocaduras de los arroyos están aún más marcadas y se puede divisar un entrante mayor de agua cruzada por un puente. Al igual que en el plano anterior se dibuja esta dispersión de la ciudad y se acentúa la relación existente con el entorno rural próximo a la misma.

La cartografía de Félix de Azara de 1786 es la primera en ser publicada en el año 1809, y por ende la más difundida. Tiene también marcado claramente el límite del barranco con respecto al río Paraguay, las desembocaduras de los cursos de agua, el pequeño entrante de agua cruzada por un puente, y además, otros cursos de agua que para diferenciar de las demás líneas (que son las que transportan agua en episodios de lluvia) se encuentra sombreado en un tono más oscuro. Mientras que el plano del mismo autor de año 1793 parecería ser similar al anterior, pero dibuja mayor cantidad de edificaciones que demuestra el crecimiento de la capital en esos siete años.

Entre los años 1821 y 1824, ya en el período independiente del



Figura 26 Plano de Julio Ramón de César (1786).

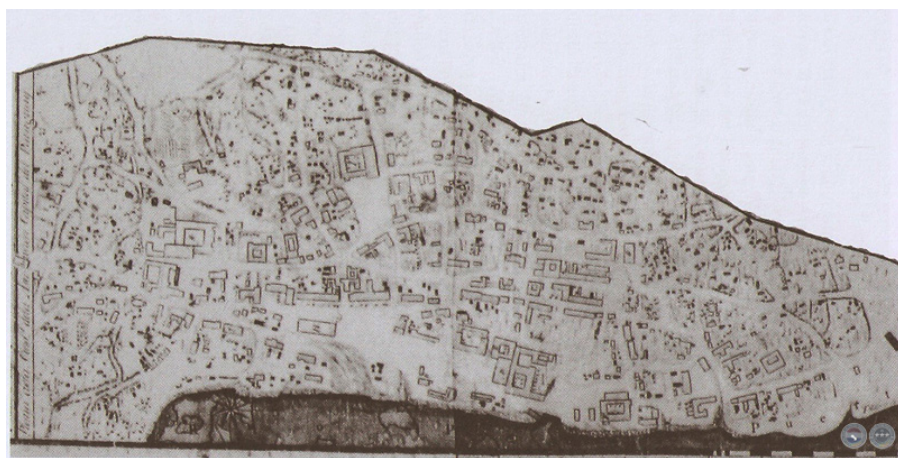


Figura 27 Plano de Félix de Azara (1793).

Paraguay, el Dictador Francia ordena la rectificación del trazado de la ciudad de Asunción por su carácter desordenado, esto se refleja en su informe de las obras del Dictador Francia:

En esta misma capital de la Asunción a esfuerzos de grandes y largos trabajos, aún sin el auxilio de ingeniero alguno se han abierto y arreglado anchas y rectas calles a cordel, cavando y rebajando grandes alturas y eminencias, construyendo multitud de sólidos edificios”....”con cuyas inmensas obras ha tomado esta población el aspecto de ciudad que antes no era ni podía llamarse tal con propiedad no habiendo sido anteriormente más que un desordenado, extravagante conjunto y agregado de casas diseminadas arbitrariamente y a fantasía sin ningún arreglo ni orden formando así huecos, pantanos, estrechas y tortuosas calles que a veces confundían e iban a parar a una sola. (Gutiérrez, 1983, p.59).

Del año 1869 data el plano elaborado por el ingeniero militar de origen polaco Roberto Alonzo Chodasiewicz (Figura 28), que para ese entonces se desempeña como ingeniero agrimensor del Gobierno Paraguayo. Este plano es el primero que muestra a la Asunción con sus calles rectificadas, una realidad sumamente distinta al trazado de origen orgánico que presentó durante la colonia. Se puede ubicar la Plaza Mayor, la Calle Mayor, y algunos edificios de carácter público, que coinciden con los planos anteriores. El barranco aún presenta las marcantes correspondientes a las desembocaduras, pero han desaparecido son los cursos de agua que cruzaban por este centro histórico, esos cursos de agua en tonos más oscuros y el entrante de agua cruzada por un puente dibujados por Félix de Azara. También es llamativo el hecho de que las curvas de nivel se encuentran dibujadas al margen izquierdo del plano, donde la cuadrícula planteada no llega a extenderse, así también un curso de agua que desemboca al río Paraguay. Las edificaciones existentes se encuentran coloreadas en negro a modo de “llenos”, mientras que la cuadrícula de espera al crecimiento de la capital se encuentra vacía.

Los esfuerzos del Dictador por solucionar los problemas de raudales producidos en los episodios de lluvia aparentemente no se solucionan, muchas edificaciones quedan destruidas ofreciendo un aspecto de abandono a la ciudad, y se taparon muchos cursos de agua.

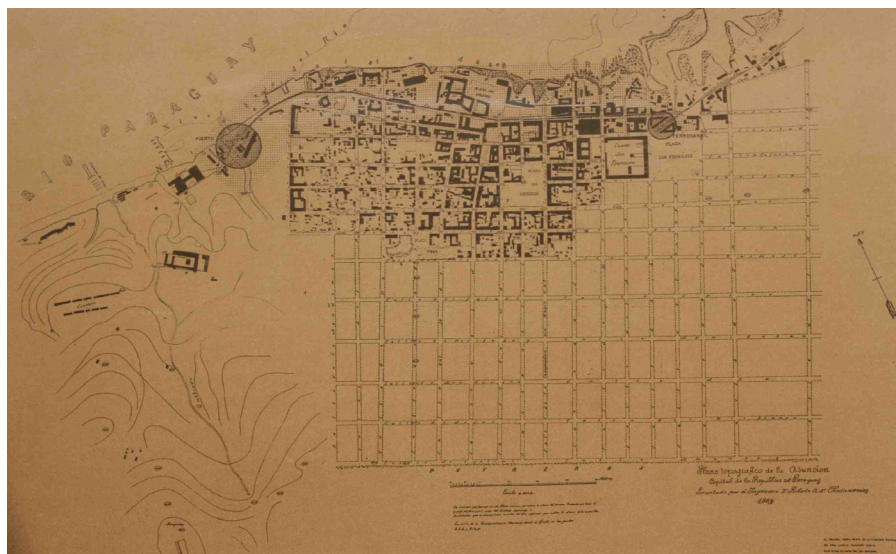


Figura 28 Cartografía de Chodaciewicz, Asunción en 1869.

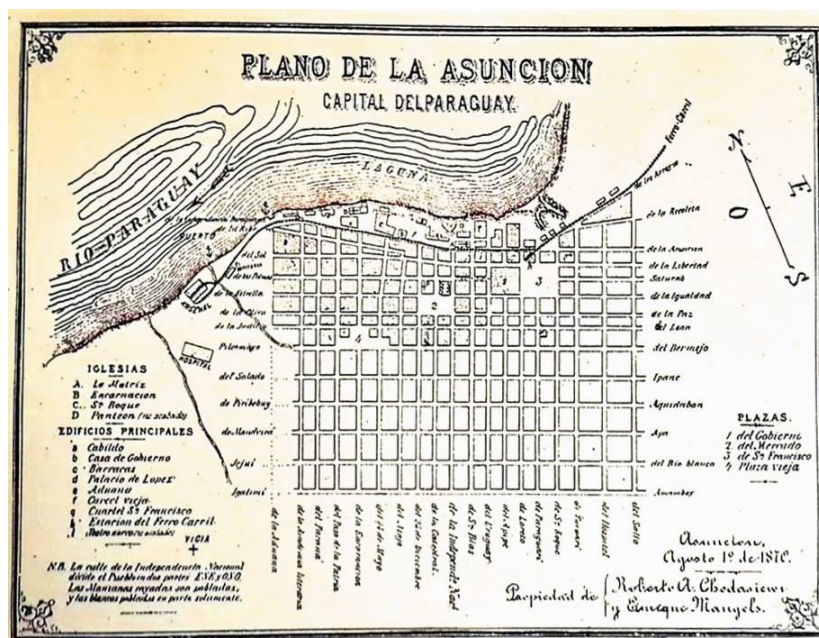


Figura 29 Plano de la Asunción del 1870 de Chodaciewicz.

La resultante final no fue la “ciudad” intuita por el Supremo. Carlos Antonio López al hacerse cargo del gobierno nos dice que “en lo material la capital y las villas todas ofrecían el aspecto más desagradable; templos apuntalados y amenazando desplomarse; cuarteles desaseados, incómodos e insalubres, casas particulares rodeadas de escombros o próximas a arruinarse” y aún en las calles se formaban los torrentes. (Gutiérrez, 1983, p.59).

Un año después, el mismo autor elabora otro plano de la ciudad nombrando a cada una de las calles que componen el centro histórico (Figura 29). Lo relevante con respecto al agua, es que muchos de los nombres de las calles son topónimos de cursos de agua del país. Por ejemplo el Ypané, el Aquidabán, el río Blanco, el Apa; todos son ríos del país. En esta cartografía ya no se dibuja la topografía del margen izquierdo, pero si dos líneas de agua en el sector aún no cuadrículado. El río Paraguay se dibuja con varias líneas concéntricas que parten desde el barranco, la Bahía de Asunción hasta el momento no se encuentra conformada.

Hasta el momento el análisis de la cartografía se ocupa la ciudad principal y capital. Es a partir de este momento que se fundan otros pueblos satélites a lo largo de los caminos reales de manera a ocupar el territorio conquistado por los españoles y de evangelizar a los pobladores naturales del sitio. Roberto Baugart en el año 1884 (Figura 30) realiza un plano de Asunción dibujado con la cuadrícula a orillas del río Paraguay, los islotes localizados en el río frente a la ciudad que en algunos años conforman lo que hoy es bahía. Aquí se ve la relación de la capital con su entorno próximo, en este caso el territorio de carácter rural con el que se comunicaba por medio de caminos. Muchos de estos, como dijimos anteriormente, corresponden con los caminos reales realizados en base a itinerarios nativos existentes antes de la colonia y llevan a las misiones, a los yerbales y a sectores de plantación. Lo que destaca también en este plano con respecto a los recursos hídricos es la localización de algunas lagunas o esteros denominados “Laguna Pyta” o “Laguna Roja” al margen derecho pegado al Arroyo Itay. Además de esto, también se ven dibujadas las líneas de agua que riegan este territorio.

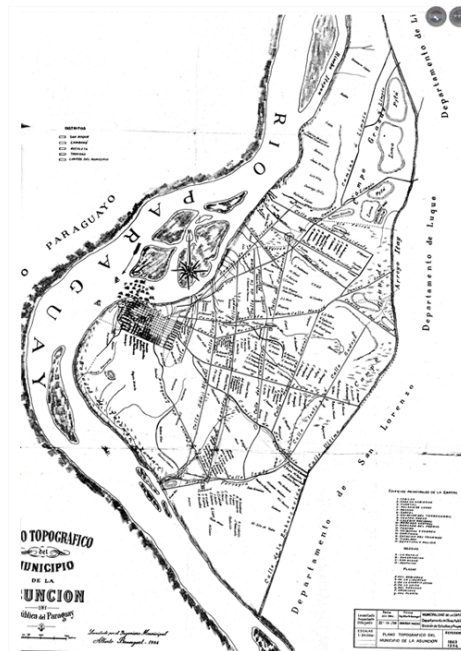


Figura 30 Plano de Roberto Baugart de 1884.

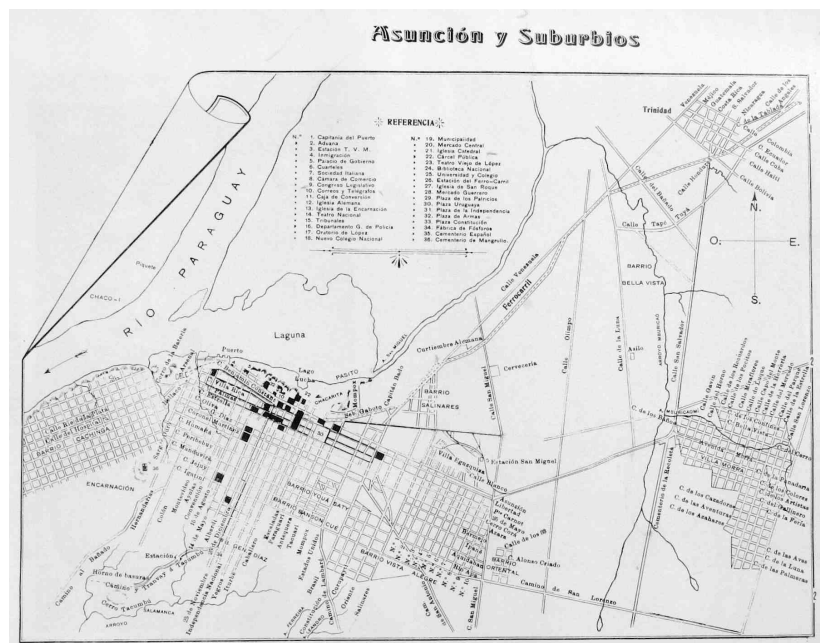


Figura 31 Plano de Asunción de Alonso Criado.

En un plano elaborado en el año 1908 por Alonso Criado (Figura 31), se percibe el crecimiento de la cuadrícula inicial de 1821. En la parte central las calles se extienden hasta llegar a los cursos de agua, en el sector al margen izquierdo gira con respecto al río, y además se ven nuevos barrios desarrollados como Villa Morra y Trinidad, separados de la cuadrícula inicial. En el caso de Villa Morra, sus calles no se adecuan a la rama del arroyo Mburicaó. Se perciben las distintas conexiones con los caminos reales, los cursos de agua están dibujados y nombrados. En la zona más céntrica los edificios de carácter público se encuentran coloreados en negro, así como también las vías principales.

Las ciudades comenzaron a cambiar su fisionomía anterior dejando de ser estructuras unitarias para transformarse en un anárquico agregado de partes. Mal preparadas para recibir un volumen de población tan importante y con gobiernos locales poco capacitados para enfrentar la magnitud de los problemas suscitados en el seno de las sociedades urbanas, la organización de las ciudades a mediados del siglo oscilaba entre la especulación privada y la improvisación pública, que solo pudo emprender en forma descoordinada algunos programas sectoriales, y esto entre vaivenes económicos y políticos que agitaban a los distintos países. (Martín Lou, *Múscar Benasayag*, 1992, p.225).

El recorrido que muestra cómo era la ciudad y como se la dibuja con respecto a los cursos de agua desde la época de la colonia al siglo XIX nos confirma el inicio orgánico de Asunción, donde sus caminos, en realidad son los caminos del agua, que no cambian en época de la colonia española. La transformación de esta realidad en búsqueda de un orden geométrico se da de manos de un dictador, que busca una apariencia elegante y transforma la identidad de la ciudad. Luego la cuadrícula trazada a cordel se posa sobre el territorio, segando arroyos y nivelando topografías marcadas. Esto no significa una solución a los problemas para el desagüe de las aguas pluviales. Esta cuadrícula “ordenada” se extiende por el territorio pero adquiere su propia lógica más bien de caos, girando y adecuándose a algunos arroyos de importancia. Observar y comprender el peso del dibujo y de lo que esté representa para una ciudad es de vital importancia, para comprender este lazo con los recursos hídricos.

3.1.2 Apropiaciones del agua.

En este apartado se busca visualizar todas aquellas relaciones de armonía que existieron o existen en el área de estudio, esto para comprender cómo se convive con el agua en este territorio, la presencia de esta en la vida de sus pobladores y el rol que cumplió, cumple, o que debería cumplir en un futuro.

La línea de tiempo muestra numerosos episodios de armonía y conexión con los recursos hídricos, ya sea con el río Paraguay, con equipamientos urbanos, o con componentes culturales arraigados en el paraguayo.

Asunción y gran parte del territorio del Acuífero Patiño tienen costas en el río, por ello, son numerosas las actividades relacionadas con éste a lo largo del tiempo, de las que quedan registros, ya sea a través de fotografías, postales, filmaciones, etc. Visualizar las actividades ligadas al agua es enriquecedor pues, generalmente son conocidas en forma individual, pero al momento de comprenderlas en conjunto somos conscientes de la evolución o involución de la ciudad con respecto a los recursos hídricos.

Los pobladores naturales de Asunción tenían una vida en armonía con el territorio, en cuanto al agua, los ríos y cursos de aguas eran sus vías de comunicación principal, se alimentaban de los peces y tenían una vida nómada, siempre en movimiento, rotando el sitio de extracción de recursos para que el sistema natural se recupere en periodos. La concepción de su universo gira en torno a la tierra, los animales, las plantas, entre otros. Las lluvias y tormentas se asocian con castigos y los peces muchas veces son seres divinos conectados al chamán de la comunidad (Figura 32).

Ya en épocas posteriores a la colonia y a la independencia del Paraguay (1811) esta relación casi divina entre el hombre y el agua cambia y responde a las nuevas necesidades que demanda una sociedad distinta.

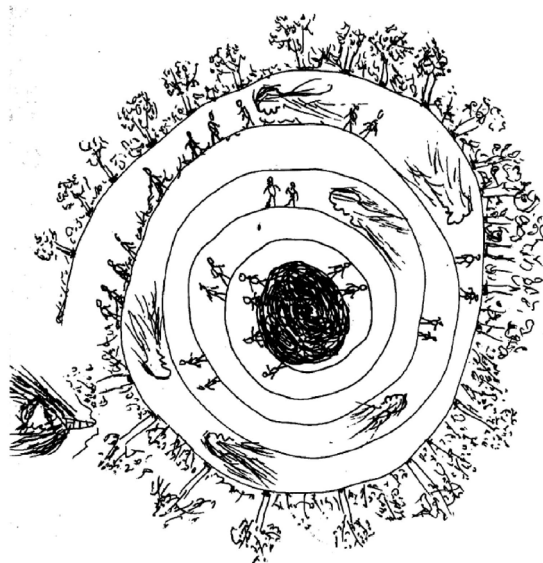


Figura 32 Osypyte wecha. Relato mítico sobre el Mundo de los Muertos. Colecta G. Sequera, Pto. Diana 1989. Colección de dibujos : Cosmog rafiaChamacoco. Dibujo Ogwa (Ybytoso).



Figura 33 Lavanderas, Bahía de Asunción (1890).

Entre las actividades relacionadas al río Paraguay encontramos a “Las lavanderas” (Figura 33), mujeres que a finales del siglo XIX llegan a las aguas del río para lavar enormes canastos de ropa de la gente de clase alta de Asunción. Las aguas del río y de arroyos son en ese entonces sinónimo de limpieza. El programa que dota al río de mucha actividad es el puerto. En ese entonces tiene una gran circulación de embarcaciones que transportan mercaderías y personas hasta el puerto de Buenos Aires (Figura 34).

En los inicios del siglo XX se fundan el Club Nacional de Regatas el Mbigua y el Club Deportivo Puerto Sajonia (Figura 35), ambos situados a orillas del río y con actividades deportivas ligadas a éste, como piscinas flotantes, competencias de kayak y de nado, entre otras. Estos clubes tenían una gran actividad social que reunía a los asuncenos en grandes bailes y encuentros en compañía del río.

Otro equipamiento relacionado con el río, y que además es la prueba de que la antigua costanera de Asunción miraba al río, y no que la ciudad siempre le “dio la espalda” es la antigua costanera. Dotada con jardines, equipados con bancos y sitios de juegos para niños, con la peculiaridad de tener al río muy cerca, de poder pasear por pasarelas con faroles y balaustres, y sobre todo, de respetar el margen inundable y de equilibrio ecológico. Esta fue tan concurrida e importante que en cierta época del año se instalaba un parque de diversiones llamado “La Victoria”, éste fue un punto de atracción de niños que llegaban hasta allí, imagen sumamente bella con el río como telón de fondo. En las fotografías y postales de la época se divisa la línea del barranco que marca el desnivel del sitio, la línea que marca el territorio de la ciudad y el territorio del río.

Existen espacios públicos que contienen elementos de agua en su interior, los cuales son el punto central del sitio. De las plazas con fuentes que se tiene registro, el caso más particular e interesante es el de la Plaza de la Democracia, ésta es parte del conjunto de “Las Cuatro Plazas” ubicadas en el centro histórico de Asunción y tiene una historia de transformaciones que va desde 1940 a 1980.

En cuanto a la Plaza de la Democracia podemos hablar de sus inicios hacia 1940 con la demolición del Mercado Guazú o Mercado Grande en castellano. Los ciudadanos siempre la vieron agradable, arbolada con césped, y más buenos recuerdos aún tienen de la fuente que ocupó el centro de ésta hacia el año 1961. El elemento de agua complementaba este espacio público pues daba una sensación de frescor en días de extremo calor comunes en Asunción. Los niños, muchas veces se sumergían por completo pasando un buen rato en compañía de su familia. A lo largo del tiempo la fuente fue transformándose, pasando de ser una fuente de un solo chorro de agua, a una fuente luminosa y por último, a una fuente luminosa y sonora.

A una escala mayor, encontramos al Parque Bernardino Caballero, 12,5 hectáreas cercanas al centro histórico de Asunción y a orillas del río Paraguay. Este parque tiene una rica historia por detrás pues anteriormente pertenecía al General Bernardino Caballero (Presidente del Paraguay durante 1882 y 1886) quien se bañaba en una naciente natural que brotaba en forma de “chorro”. Luego de la muerte del General, éste pasó a dominio de la Municipalidad de Asunción la que lo transformó en parque público. Estaba equipado con lagunas artificiales con peces de colores, chorros de agua y puentes que las cruzaban, un mirador que daba a un riacho que cruzaba el sitio, piscinas de bañistas, y la única piscina olímpica hasta el año 2014 (Figura 36). Este parque fue un sitio de esparcimiento y de ocio de gran importancia para la ciudad, fue muy tradicional ir a pasar el día entero en sus instalaciones, hacer algún picnic y refrescarse en alguna de sus lagunas.

No podemos concluir este apartado de apropiaciones del agua sin mencionar a los elementos culturales y artísticos que existen sobre ésta en el imaginario de las personas que habitan este territorio y que se inspiraron en ríos, arroyos y paisajes del agua. José Asunción Flores, creador de la guarania, junto a Manuel Ortiz Guerrero cantan a la ciudad de Asunción (Paraguaype) en el año 1927 mencionando sitios como la bahía, la escalinata de Antequera y otros. El mismo autor compone la música Mburikao (que significa cauce preferido de las mulas que estorbaban los carritos en Asunción) que con una hermosa melodía nos remite al arroyo del mismo nombre que cruza la ciudad. Otra



Figura 34 Puerto de Asunción.



Figura 35 Club Deportivo Puerto Sajonia.

música inspirada en los paisajes del agua es “Soy de la Chacarita” la cual narra la vida de los pobladores del barrio informal de Asunción ubicado en zonas inundables del río Paraguay. “No hay paisaje más bello señor que el de nuestra bahía... La crecida del río llegó con su canto de penas y angustias”.

Es curioso que un estudio sobre literatura realizado en la Universidad de Toulouse cataloga a Augusto Roa Bastos (reconocido escritor paraguayo ganador del Premio Cervantes en el año 1989) como a un “escritor enraizado en el país de los ríos, donde sus relatos se dan en espacios textuales ligados al agua familiar”(Andreu, 1980). Los pies sobre el agua (Figura 37), título del compendio de cuentos de este autor analizado en el estudio, y además, título de la tesina que enfatiza esta condición de nexo con el agua, esta condición de ser un territorio de historias ligadas al agua.



Figura 36 Piscina olímpica del parque Caballero.

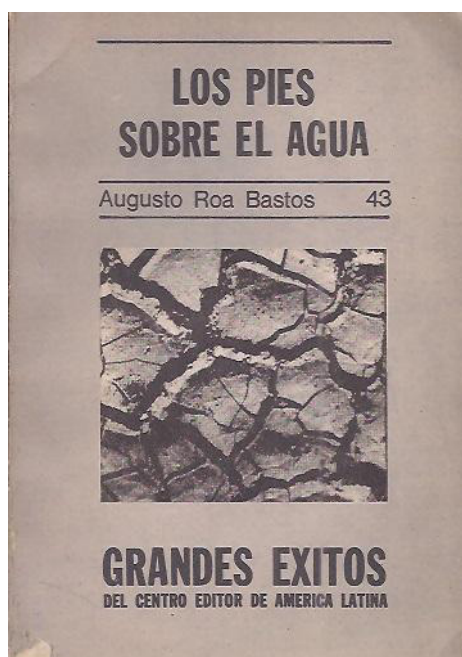


Figura 37 Conpendio de cuentos de Augusto Roa Bastos Los Pies Sobre el Agua.

3.1.3 Rechazo al agua.

Así como la línea de tiempo muestra momentos de armonía y equilibrio con los recursos hídricos, a partir de finales del siglo XVIII, se identifican momentos de rechazo al agua, momentos en que se la niega y se la deja de lado. Muchas de las consecuencias de esta nueva relación tiene que ver con el desconocimiento de su correcto manejo, de los ciclos de inundación del río Paraguay, de las consecuencias que puede traer la pérdida de espacios de infiltración de las aguas de lluvia, además del rol de los arroyos en el correcto drenaje del territorio. El crecimiento de Asunción y su Región Metropolitana debido a la migración rural en busca de mejores condiciones de vida en la capital, viene acompañado de la falta de planificación de sus ciudades, lo que propicia la extensión de los errores de la capital a muchas ciudades satélites. Cuando se dan los primeros acontecimientos negativos donde el agua es protagonista, es que se debilita este nexo.

De 1905 data la fotografía de la primera inundación de carácter fluvial en la ciudad de Asunción (Figura 38). Nos muestra las instalaciones de “La Industrial Paraguaya”, localizada en la calle Montevideo cercana al puerto. La magnitud de la inundación es tal que permite la navegación de canoas en las calles. Entre 1967 y 1972 se tienen registros de inundaciones causadas por el incorrecto o deficiente drenaje de agua de lluvia dentro de la ciudad. Las fotografías obtenidas de archivos de diarios locales muestran ingeniosos “pasa raudales” (Figura 39) o tabloncitos de madera apoyados en varios puntos para cruzar a través de estos torrentes de agua, además permiten levantar los tabloncitos para que los automóviles crucen.

La máxima crecida histórica registrada del río Paraguay es de 1983 (Figura 40), afectó a 60.000 habitantes ubicados en zonas ribereñas inundables. Al año siguiente, en zonas inundables del río Paraguay, y tras la orden del dictador Francia de limpiar las calles de Asunción, se habilita el vertedero municipal. No existe ningún estudio que justifique este sitio como adecuado para contener dicho programa, ni tampoco sentido común que determine que un sitio inundable no debe ser el destinado a ser vertedero de la ciudad.

En la actualidad, la realidad no deja de ser ésta, las inundaciones y raudales son noticia en los diarios locales. No se respeta la zona inundable del río pues en ella se localizan asentamientos informales que quedan bajo agua durante los ciclos de crecida. Las inundaciones localizadas en la ciudad son cada vez mayores y más peligrosas, arrasando todo lo que se cruce por delante y causando grandes daños materiales y hasta incluso pérdida de vidas.

Unas 100.000 familias desplazadas, alrededor de 25.766 familias albergadas, cerca de 125.000 viviendas sin energía eléctrica y cuatro personas fallecidas, son algunas de las cifras que dejan la crecida de los ríos y el temporal de los últimos días^[3].

El Puerto de Asunción pierde importancia y las embarcaciones no llegan hasta allí, sino que utilizan puertos privados ubicados en otros sitios. Los clubes sociales que se relacionan con el río, el Club Deportivo Puerto Sajonia y el Club de Regatas el Mbiguá son olvidados por los pobladores, y todas las actividades y deportes ligados al río se reducen a unas pocas personas que hasta el día de hoy los practican.

El proyecto de la Franja Costera de Asunción se remonta a 1993 pero no es hasta 2012 cuando se inicia la primera fase de su construcción. Este proyecto propone el reencuentro con el río Paraguay, hacer las paces con éste. Básicamente consiste en un terraplén que posiciona a una avenida de cuatro carriles en una cota no inundable (cota 64). Esta avenida no cumple el rol de defensa costera, y es por eso que en época de crecidas, una porción que queda por dentro aún sufre inundaciones. Debemos mencionar que esta área inundable es importante para el río en épocas de crecidas, así como también tiene gran importancia para el ecosistema que acompaña a éste, por lo que la costanera no ha hecho las paces con el río, sino que lo invade aún más en sus sectores vulnerables.

En noviembre se habilitará la primera etapa de la gran obra denominada Avenida Costanera, que conectará en una vía alternativa desde la ANNP

3 La inundación en cifras. (2015, Diciembre 24). Recuperado de <http://www.abc.com.py/nacionales/la-inundacion-en-cifras-1439107.html>



Figura 38 Primera inundación de carácter fluvial (1905).



Figura 39 Pasarraudales en el centro histórico (1972).

hasta General Santos, adelantó a ABC Color el ministro Salyn Buzarquis^[4].

Los equipamientos urbanos corren la misma suerte. El Parque Bernardino Caballero sufre las consecuencias del abandono en los últimos años. Es un sitio peligroso, pues se encuentra invadido por ocupantes informales, son comunes los asaltos y otros delitos. Las lagunas y piscinas se cierran y vacían.

Por esto la gente deja de encontrarse aquí, deja de llevar a sus niños a practicar natación en la piscina olímpica y este espacio público se torna un espacio de nadie. Titulares de periódicos nos indican los variados problemas de los que hablamos, problemas que por lo que leemos duelen al que escribe el artículo y duele a la ciudadanía que está detrás de él. También leemos noticias más recientes de promesas de “recuperar” el parque, de habilitarlo, de volver a encontrarnos en sus instalaciones. Pero en el fondo sabemos que esta recuperación depende de resolver los problemas de asentamientos informales. Sólo así podremos decir una vez más: éste es un espacio público asunceno, el de la sombra, el agua y las vistas al río.

4 Asunción ya no dará la espalda al río. (2012, Septiembre 10). Recuperado de <http://www.abc.com.py/nacionales/asuncion-ya-no-dara-la-espalda-al-rio-449062.html>



Figura 40 Calles de Asunción durante la máxima crecida del río en el año 1982.



Figura 41 Crecida de 1983. Los terrenos bajos de Asunción completamente bajo agua.

El Parque Bernardino Caballero de la capital se encuentra visiblemente abandonado. Sus dos piscinas están muy sucias y se puede apreciar basura por doquier. Incluso se han formado vertederos en medio del lugar. Esta situación representa un verdadero peligro para la población que reside en la zona, que asciende a unos 5.000 habitantes^[5].

Gallinero, vertedero de basura, atajo marginal y una cueva de malandros. En todo esto se ha convertido el legendario Parque Caballero. Sobre este espacio público, todos los intendentes le deben a Asunción una promesa incumplida, incluso el actual, Arnaldo Samaniego. Mientras la ciudadanía sigue aguardando, en el MOPC hablan de integrar el sitio a la Costanera y la Bahía de Asunción^[6].

Solo quedan vestigios de los manantiales y lagunas del Parque Caballero que congregaban a bañistas todos los veranos. Todavía corre el agua cristalina que trata de abrirse paso entre las ruinas y los desechos del abandono. Quedaron en postales como símbolo de un pasado de distinción, estilo y urbanismo^[7].

El Parque Caballero es uno de los espacios verdes más emblemáticos de Asunción, el más céntrico, el más aristocrático, el punto de encuentro de la salud, el deporte y la distracción para todas las edades. En los últimos tiempos ha devenido en el abandono, la ruina y la miseria. La recuperación hasta ahora es solo discurso^[8].

Según la Municipalidad de Asunción, el Parque Caballero, que se encuentra en deplorables condiciones, será parte de un programa de refacción y ampliación que daría resultados a finales del 2017^[9].

5 El Parque Caballero, foco de riesgo para una gran población. (2013, Enero 29). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresalocales/el-parque-caballero-foco-de-riesgo-para-una-gran-poblacion-532839.html>

6 El Parque Caballero, un sitio devenido en ruinas. (2013, Junio 11). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresaeconomia/el-parque-caballero-un-sitio-devenido-en-ruinas-582986.html>

7 Manantiales perdidos del Parque Caballero. (2015, Julio 7). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresalocales/manantiales-perdidos-del-parque-caballero-592719.html>

8 Parque Caballero, del esplendor a la ruina y la miseria. (2015, Septiembre 13). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresalocales/parque-caballero-del-esplendor-a-la-ruina-y-la-miseria-1407295.html>

9 Recuperarían el Parque Caballero para el 2017. (2016, Octubre 3). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresalocales/recuperarian-el-parque-caballero-para-el-2017-1524329.html>



Figura 42 Crecida de 1983.



Figura 43 Las aguas del río alcanzando el nivel de la Avenida Costanera de Asunción durante la crecida de Diciembre de 2015.

El antiguo Parque Caballero, histórico sitio de esparcimiento de la población de Asunción, es muy poco concurrido debido a la inseguridad reinante. Se espera que la renovación del mismo se realice en el 2017.^[10]

La Plaza de la Democracia, cuya atracción giraba en torno a la fuente central, sufre una serie de transformaciones, pasando de ser una simple fuente con un chorro de agua, a una fuente con iluminación, y finalmente sonora. En 1995 la plaza se remodela por completo, su carácter pasa ser más cívico, los proyectistas de la municipalidad buscan que éste sea el sitio de manifestaciones de la ciudadanía, de encuentro masivo, donde se tomen decisiones importantes. Es por esto que se plantea una plaza que, a diferencia de la anterior, se seca, el césped y la fuente desaparecen. A partir de ese año, es un tema de debate constante entre los habitantes de Asunción, que se expresan con titulares de periódicos de duras palabras como “La Plaza de la Democracia, el peor experimento urbano de Asunción” o “El desatino de exterminar las fuentes de agua de Asunción”.

Este sitio se abandona, la gente no va más allí, se convierte en un sitio de nadie, de la inseguridad total. En los últimos años la municipalidad busca el camino para suavizar el carácter seco de esta plaza, reverdecerla. Por esto es que colocan un techo verde por encima de un sector de la losa de hormigón y organizan eventos musicales, buscando que la gente vuelva.

Las primeras y más bellas fuentes arquitectónicas las tuvo Asunción en el conjunto Plaza de los Héroes, pero estos ornamentos urbanos han ido desapareciendo para dar lugar a un paredón sombrío y ruinoso de cemento. En una ciudad donde el verano es casi la única estación dominante del año no se tiene bullendo un solo chorro de agua que pueda refrescar el paisaje. El desatino destructor ha primado sobre el urbanismo^[11].

10 Parque Caballero, un sitio peligroso para la ciudadanía. (2011 Diciembre 20). Recuperado de <http://www.abc.com.py/nacionales/parque-caballero-un-sitio-peligroso-1548872.html>

11 El desatino de exterminar las fuentes de agua de Asunción. (2015, Septiembre 6). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresas/locales/el-desatino-de-exterminar-las-fuentes-de-agua-de-asuncion-1405112.html>



Figura 44 Piscina para bañistas en la década de 1970.



Figura 45 En la actualidad el sitio se encuentra abandonado.

Lo que es hoy la Plaza de la Democracia es un ejemplo de pésima intervención urbana en que no se miden las consecuencias de los cambios^[12].

La histórica Plaza de la Democracia, que era admirada por su belleza en los años 60 y luego fue arruinada con una remodelación en 1995 por el entonces intendente Carlos Filizzola, ahora podría ser recuperada, según pretende la Comuna capitalina. Con la construcción de un “techo verde” se busca apaciguar el calor insoportable que se siente en ella^[13].

A todo esto se suma el estado actual del Acuífero Patiño, con la dependencia de la población hacia éste, la contaminación actual por la falta de desagüe cloacal, la intrusión de agua salina en los sectores cercanos al Chaco Paraguayo, la impermeabilización cada vez mayor de su superficie y la sobreexplotación por parte de industrias localizadas sobre el acuífero. Los titulares nos hablan de una ciudad que olvida que tiene los pies sobre el agua y crece sin pensar en esto.

En varias comunas del departamento Central abundan las quejas por la falta de agua. Las aguaterías, que tienen conexiones domiciliarias, no pueden dar agua suficiente a la población por el poco caudal que extraen del acuífero Patiño. Se cree que la sobreexplotación está reduciendo aceleradamente el caudal del acuífero. Realizan estudio para determinar este fenómeno^[14].

El acuífero Patiño está contaminado de coliformes fecales, por infiltración de los efluentes de las letrinas y del agua servida arrojada en la intemperie. La instalación de redes sanitarias es una solución. El Banco Mundial (BM) estudia un proyecto para ciudades aledañas a Asunción^[15].

12 De espacio verde a pista de cemento. (2013, Mayo 29). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresia/economia/de-espacio-verde-a-pista-de-cemento-577956.html>

13 Con “techo verde” buscan recuperar la histórica Plaza de la Democracia. (2016, Diciembre 16). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresia/locales/con-techo-verde-buscan-recuperar-la-historica-plaza-de-la-democracia-1548264.html>

14 Escasez de agua en Central se debe a alta explotación de acuífero Patiño. (2016, Enero 18). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresia/locales/escasez-de-agua-en-central-se-debe-a-alta-explotacion-de-acuifero-patino-881127.html>

15 Urge red de alcantarillado sanitario en toda el área del acuífero Patiño. (2007, Mayo 18). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresia/locales/urge-red-de-alcantarillado-sanitario-en-toda-el-area-del-acuifero-patino-982392.html>



Figura 46 La piscina olímpica del Parque Caballero en la actualidad.



Figura 47 El vestuario de la piscina olímpica del Parque Caballero es ocupado ilegalmente hace años.

Si usted vive en el departamento Central, Asunción o parte de Paraguari, debe preocuparse. En pocos años quedará sin el agua que le facilita el aguatero privado o su junta de saneamiento. Es que el acuífero Patiño agoniza por la sobreexplotación (se saca más agua de su capacidad de recarga) y por la alta contaminación que a diario soporta^[16].

El acuífero Patiño está en terapia intensiva y si no se toman medidas inmediatas, en 20 años más se tendrá a una gran población del departamento Central, Asunción y parte de Paraguari con problemas de agua, según coincidieron expertos que presentaron los estudios realizados con financiamiento del Japón y administrados por el BID^[17].

Dos millones de personas quedarán sin agua si no se controlan los problemas de contaminación, exceso de explotación y la salinización del acuífero Patiño. Esta “laguna subterránea” abastece a casi la mitad de la población nacional. Está bajo suelo de Asunción y 20 municipios de los departamentos de Central, Paraguari y la Cordillera^[18].

El agua con relativa concentración de sal, que fue hallada en algunos pozos construidos por la Essap en la zona de Mariano Roque Alonso no sirve para el consumo y es secuela directa de la crisis que experimenta el acuífero Patiño, indicó Luis Diarte, quien también se desempeña como líder del sector disidente del Sindicato de Trabajadores del ente aguatero (Sitraessap)^[19].

Usamos más agua de la que entra al Acuífero Patiño, nuestra fuente principal en los alrededores de Asunción. Su contaminación y sobreexplotación nos recuerdan que todo cambió caóticamente en los últimos 30 años. Con esta, arrancamos una serie de notas sobre el

16 Dos millones de habitantes pueden quedar sin agua del acuífero Patiño. (2007, Mayo 13). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresalocales/dos-millones-de-habitantes-pueden-quedar-sin-agua-del-acuifero-patino-981169.html>

17 El acuífero Patiño está en “terapia intensiva”, coinciden especialistas. (2007, Mayo 15). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresalocales/el-acuifero-patino-esta-en-terapia-intensiva-coinciden-especialistas-981740.html>

18 Crisis del acuífero Patiño afecta a la mitad de la población nacional. (2006, Enero 5). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresalocales/crisis-del-acuifero-patino-afecta-a-la-mitad-de-la-poblacion-nacional-878653.html>

19 Agua salada es secuela directa de crisis en acuífero, advierten. (2006, Noviembre 27). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresaeconomia/agua-salada-es-secuela-directa-de-crisis-en-acuifero-advierten-946652.html>



Figura 48 Fuente luminosa y sonora de la Plaza de la Democracia (1980).



Figura 49 Situación actual del sitio donde se encontraba la fuente.

fenómeno^[20].

Alrededor de 360 empresas industrializadoras de agua, entre envasadoras de gaseosas, cervezas, leche, frigoríficos y lavaderos de vehículos, y más de 400 aguaterías privadas extraen del Acuífero Patiño millones y millones de litros de agua sin pagar un solo guaraní. Cervepar y Coca-Cola tendrían rentas netas que orillan los G. 500.000 y 300.000 millones anuales, respectivamente^[21].

La presencia de valores altos de coliformes fecales termotolerantes en el Acuífero Patiño, que pueden comprometer la salud de la población que consume sus aguas, preocupa al geólogo investigador doctor Félix Carvallo Vargas, de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Católica de Asunción y miembro fundador de la Asociación Paraguaya de Recursos Hídricos^[22].

El acuífero Patiño corre riesgo de contaminarse con el lixiviado de Cateura, lo que podría dejar sin agua a más de dos millones de habitantes de Asunción y Central, advirtió la geóloga Mónica Urbietta, en un estudio efectuado al respecto^[23].

“El rechazo al agua” de parte de Asunción y su Región Metropolitana muestra una realidad actual de ruptura entre las ciudades y sus recursos hídricos. Éstas ya no los cuidan, sino, responden a un crecimiento descontrolado y sin reflexión por parte de los que deberían hacer ciudad. El territorio reacciona ante esta actitud generando la serie de

20 El Acuífero Patiño sufre los males de un caótico crecimiento urbano. (2007, Mayo 21). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impres/politica/el-acuifero-patino-sufre-los-males-de-un-caotico-crecimiento-urbano-982970.html>

21 Las abundantes aguas del Patiño son un regalo para las industrias. (2007, Mayo 23). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impres/politica/las-abundantes-aguas-del-patino-son-un-regalo-para-las-industrias-983493.html>

22 Contaminación de Acuífero Patiño, riesgo para la gente. (2016, Febrero 2). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impres/interior/contaminacion-de-acuifero-patino-riesgo-para-la-gente-1449535.html>

23 El lixiviado de Cateura apeliagra al acuífero Patiño. (2009, Diciembre 19). Recuperado de <http://www.abc.com.py/articulos/el-lixiviado-de-cateura-apeliagra-al-acuifero-patino-52131.html>

problemas: inundaciones, escasez de agua, contaminación, etc. Hemos pasado de una relación en armonía y equilibrio con el agua a una de rechazo y desequilibrio.

Dicho desequilibrio se manifiesta en la capital, Asunción, y en las ciudades más cercanas de su Área Metropolitana, aunque el resto del territorio, de carácter más bien rural, aún puede interpretarse como un ámbito de oportunidad, donde hacer bien las cosas y valorar que está sobre un acuífero de valiosas características y surcado por líneas de agua.

4. Atlas de las huellas del agua

Esta sección de la investigación busca reunir gráficamente planos y documentos que fueron analizados a lo largo de la investigación y que representan mejor a la evolución de las ciudades que componen el Acuífero Patiño. Sus inicios, expansión, y el estado actual. Esto se logra mediante fotografías de cada sector que ilustran una realidad que no es palpable en planimetrías, y a través de superposición de planos históricos con imágenes satelitales actuales con el objeto de descubrir o redescubrir conflictos, potencialidades, puntos de inflexión, etc.

Ya en “La historia del agua en Asunción y su Región Metropolitana” se ahondó en la historia y características de los planos históricos, por esto el atlas pretende ser del tipo crítico, contrastando aspectos que interesan a la investigación como el avance urbano frente al territorio rural donde se evidencia la falta de una planificación adecuada que tenga en cuenta a los cursos hídricos.

Se analiza primero a Asunción, capital del país, y primera ciudad fundada en este territorio. Por esto se tiene más información y cartografías históricas que muestran las distintas etapas por las que pasó la ciudad en relación al agua. De la serie de cartografías que fueron mencionadas en el apartado de La representación del agua a lo largo del tiempo se toman tres de ellas por ser las más representativas de este proceso: el plano elaborado por Félix de Azara en 1786; el de Chodasiewicz de 1869; y el de Alonso Criado de 1908.

No se dispone de cartografías antiguas de los pueblos rurales que componen la Región Metropolitana de Asunción, al ser la gran mayoría de ellos de origen franciscano podemos entender la conformación original de éstos, y así comprender cómo se desarrollaron con el paso del tiempo. Las imágenes satelitales muestran esta relación entre ciudad en equilibrio con el entorno que la rodea, así también la serie de fotografías que muestran distintas situaciones de relación con el agua.

La intención del atlas es la representación gráfica de los aspectos hídricos de las ciudades que componen el Acuífero Patiño, es por

eso que se darán las pautas a seguir durante la lectura de los planos que se muestran. En el caso de Asunción se analiza primeramente la conformación actual del centro histórico mediante una imagen satelital extraída de google earth. Luego se continúa con el análisis los tres planos históricos ya mencionados, cada uno de éstos a su vez, se compone por:

1. La superposición del plano histórico con la imagen satelital actual. Para esto se utilizaron las referencia de la Plaza Mayor y la Catedral, las cuáles aparecen referenciadas en todos los siguientes planos.
2. A continuación se expone el re dibujo del plano histórico, que con cierto grado de transparencia, se superpone a la imagen satelital actual con el objeto de reconocer y contrastar con cambios desde aquella época a la actual.
3. La siguiente cartografía contiene la superposición de la imagen satelital actual, el re dibujo de plano histórico, y las manzanas actuales de la ciudad obtenidas del catastro.
4. Por último, se muestra el máximo contraste entre lo anterior y lo actual, visualizando a las curvas de nivel del territorio, las líneas de agua dibujadas o no en los planos, y la conformación de las distintas ciudades.

En el caso del análisis de las ciudades ubicadas en el área rural, primeramente se ubican a las ciudades no conurbadas en el plano general del acuífero, para luego visualizarlas a cada una de forma individual.

Estas cartografías buscan reforzar la idea de que las ciudades rurales, a pesar de tener un origen dado por una cuadrícula, respondiendo a la idea de orden y evangelización, evolucionaron teniendo en cuenta criterios territoriales y del agua. Es por eso que se visualizan las siguientes capas:

1. La cuadrícula inicial, con la plaza central en tonos más oscuros.
2. La interpretación de los caminos trazados según las líneas del agua.
3. Los bolsones rurales en los que se visualizan las porciones de territorio organizadas de acuerdo al agua.

En paralelo se visualiza la imagen satelital actual de cada una de las ciudades con el fin de apreciar las texturas territoriales de éstas.

4.1 Re entendiendo Asunción.

El re entender a una ciudad implica conocerla desde sus inicios, su esencia, lo que es en la actualidad, además de verla en perspectiva. Re entender Asunción mediante el atlas implica solapar capas de historia de la ciudad mirándolas desde el punto de vista de los recursos hídricos. Desde la concepción orgánica de la ciudad en la colonia hasta su expansión al infinito dada por la migración rural.

La propuesta es iniciar este proceso visualizando la situación actual del centro histórico de Asunción. La imagen actual de google earth nos deja ver tres franjas claramente diferenciadas entre sí: el río Paraguay, la zona inundable correspondiente a sus humedales, y a una ciudad que lo cubre todo mediante una cuadrícula rígida que muy pocas veces da lugar a espacios públicos libres, arbolados, y mucho menos a las líneas de agua que solían fluir. En la zona inundable de gran valor ecológico podemos notar una gran cicatriz reciente, la Avenida Costanera José Asunción Flores. Inaugurada en el 2012 como un relleno a cota segura de las vías vehiculares, pero no como una defensa costera que remedie las inundaciones del territorio que queda al sur. Esta afecta a los procesos ecológicos relativos a una zona de humedales, por lo que representa una negación de este ecosistema.

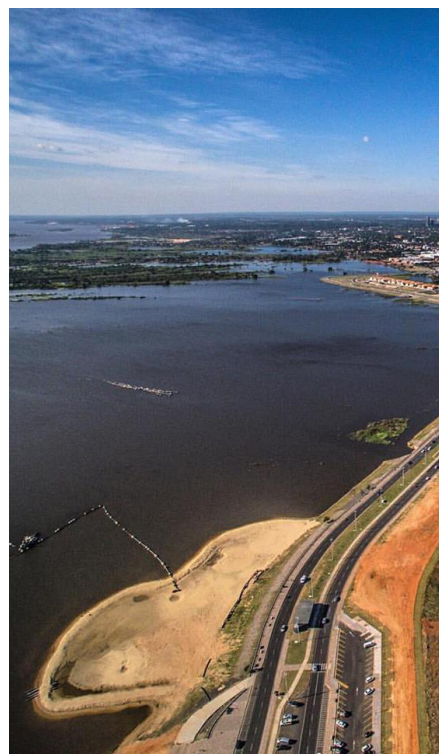
La Plaza Mayor, el Cabildo, la Catedral, la Comandancia de la Policía Nacional, el Congreso Nacional, el Palacio de Gobierno, entre otros, ubicados a lo largo del barranco del río a cota segura de inundaciones representan algunas de las edificaciones más importantes en el casco histórico, junto con algunas plazas y espacios públicos como el Parque Bernardino Caballero, la Plaza Italia, el conjunto de las Cuatro Plazas, etc. Estas edificaciones, existentes ya desde la época de la colonia, fueron utilizadas como puntos de referencia al momento de superponer los planos históricos y alinearlos con la información actual (Figura 50).



Figura 50 Referencias ubicadas dentro del centro histórico de Asunción. Elaboración propia.



1. Relación de Asunción con el río Paraguay antes de la Costanera.



2. Costanera de Asunción construida en el 2011.

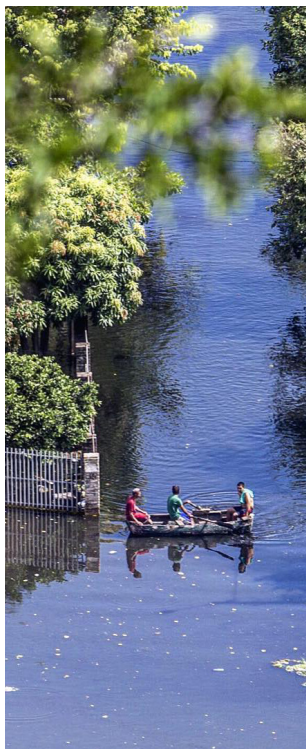


4. Panorámica donde se aprecia al Banco San Miguel, la Bahía de Asunción y la ciudad por detrás.

Figura 51 Fotografías que caracterizan a Asunción.



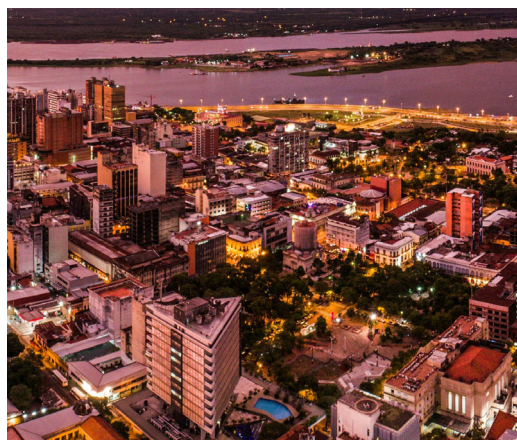
2.



3. Inundación en Asunción.



4. Relación entre el centro histórico y la bahía.



5. Las Cuatro Plazas del centro histórico.



6. Calles características de las ciudades.

4.1.1 El origen orgánico de Asunción. Plano elaborado por Félix de Azara en 1786.

El plano de Félix de Azara publicado en 1786 es el plano que grafica a Asunción colonial, la ciudad que no siguió los lineamientos de las Indias. Marcado es el contraste éste y la imagen actual, la organización dispersa y mediante “islotes”, con líneas de agua en otros tonos (coloreadas en este caso), las calles que buscaban el camino hasta éstas por ser los puntos más bajos del sitio. La línea que marca el límite entre el río de la ciudad corresponde a la línea de los humedales y zonas inundables, en la actualidad ocupados por viviendas informales y por la avenida. La superposición del plano de Azara con el catastro actual de la ciudad nos muestra que de éste primero se conserva el sector de la Plaza Mayor y los edificios que la rodean, y la anteriormente llamada Calle Mayor, que servía de acceso al centro desde el sureste. Al momento de superponer al re dibujo del plano antiguo, con el re dibujo de las líneas de agua (modeladas mediante el programa Arcgis) que existieron en el centro, la topografía, y el catastro actual se constata aún más este nexo que existía con el agua y el territorio en un principio sumamente poroso. que a través de sus numerosas “islas” permita el drenaje de las aguas cotas abajo.



Figura 52 Superposición de imagen satelital actual con el plano de Félix de Azara de 1786. Plano de elaboración propia.



Figura 53 Redibujo del plano de Félix de Azara superpuesto a la imagen satelital actual. Plano de elaboración propia.



Figura 54 Superposición de imagen satelital, redibujo del plano de Azara y por último las manzanas actuales de la ciudad..
Elaboración propia.



Figura 55 Contraste entre el plano histórico, la ciudad actual y el soporte territorial. Elaboración propia.

4.1.2 Rectificación Francista de 1820. Plano elaborado por Chodasiewicz en 1869.

La rectificación del trazado de la ciudad en búsqueda orden y elegancia, dejó a un lado a las características de este sitio. En el plano de Chodasiewicz se evidencian estos cambios en el trazado de la ciudad. A pesar de denominarse Plano topográfico, las cotas de nivel solo aparecen dibujadas al noreste del centro histórico, en una área donde la cuadrícula no se ha expandido aún, coincidiendo con un curso de agua y con el giro del río. Al igual que Azara, delimita al río con la línea del barranco que diferencia la cota segura y la inundable, la cual está representada como un humedal. Ya en el redibujo de este plano, y la superposición de éste con la imagen satelital y con el catastro actual se visualiza que éste es el que perduró hasta la actualidad, y el que ya no deja leer al territorio poroso.



Figura 56 Superposición de imagen satelital actual con el plano de Chodasiewicz de 1869. Plano de elaboración propia.



Figura 57 Redibujo del plano de Chodasiewicz superpuesto a la imagen satelital actual. Plano de elaboración propia.



Figura 58 Superposición de imagen satelital, redibujo del plano de Chodasiewicz y por último las manzanas actuales de la ciudad.. Elaboración propia.

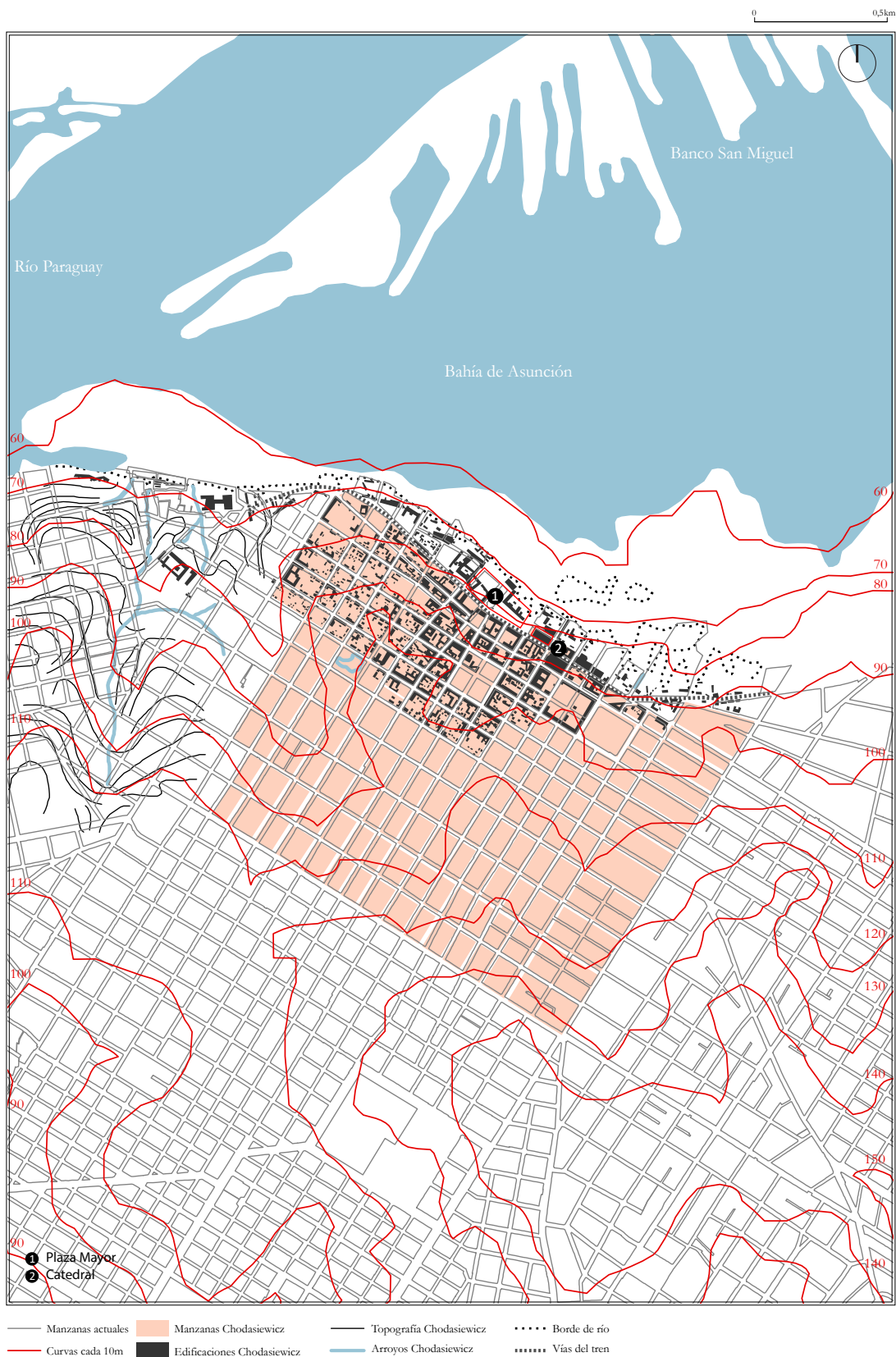


Figura 59 Contraste entre el plano histórico, la ciudad actual y el soporte territorial. Elaboración propia.

4.1.3 Asunción y Suburbios. Plano elaborado por Alonso Criado en 1908.

A una escala mayor ubicamos a los caminos que conectan la capital con las reducciones y yerbales en la época de la colonia, las vías del tren y del tranvía. Con la conectividad dada por estos ejes se desarrollan nuevos barrios en sitios de chacras: Villa Morra y Trinidad. En el plano de Alonso Criado de 1908 se ven a estos dos nuevos polos, así como también a la expansión de la cuadrícula del centro histórico.

Las edificaciones y ejes de mayor importancia se encuentran en negro, además los arroyos que delimitan a estos poblados están dibujados y nombrados, mientras que las porciones de cuadrícula que tiene algún arroyo se dibujan como si estos no estén allí, aparentemente no existen retiros, márgenes ni cambios en la cuadrícula. El barranco del centro histórico está representado por unas líneas sombreadas, y la línea que marca el espacio de humedales aparece marcada, así como la delimitación de la Bahía de Asunción, que en ese entonces era laguna. Este plano es el que marca a los futuros crecimientos que se darán a lo largo de las vías principales y ocupando todos los intersticios hasta llegar a la conurbación urbana de hoy.

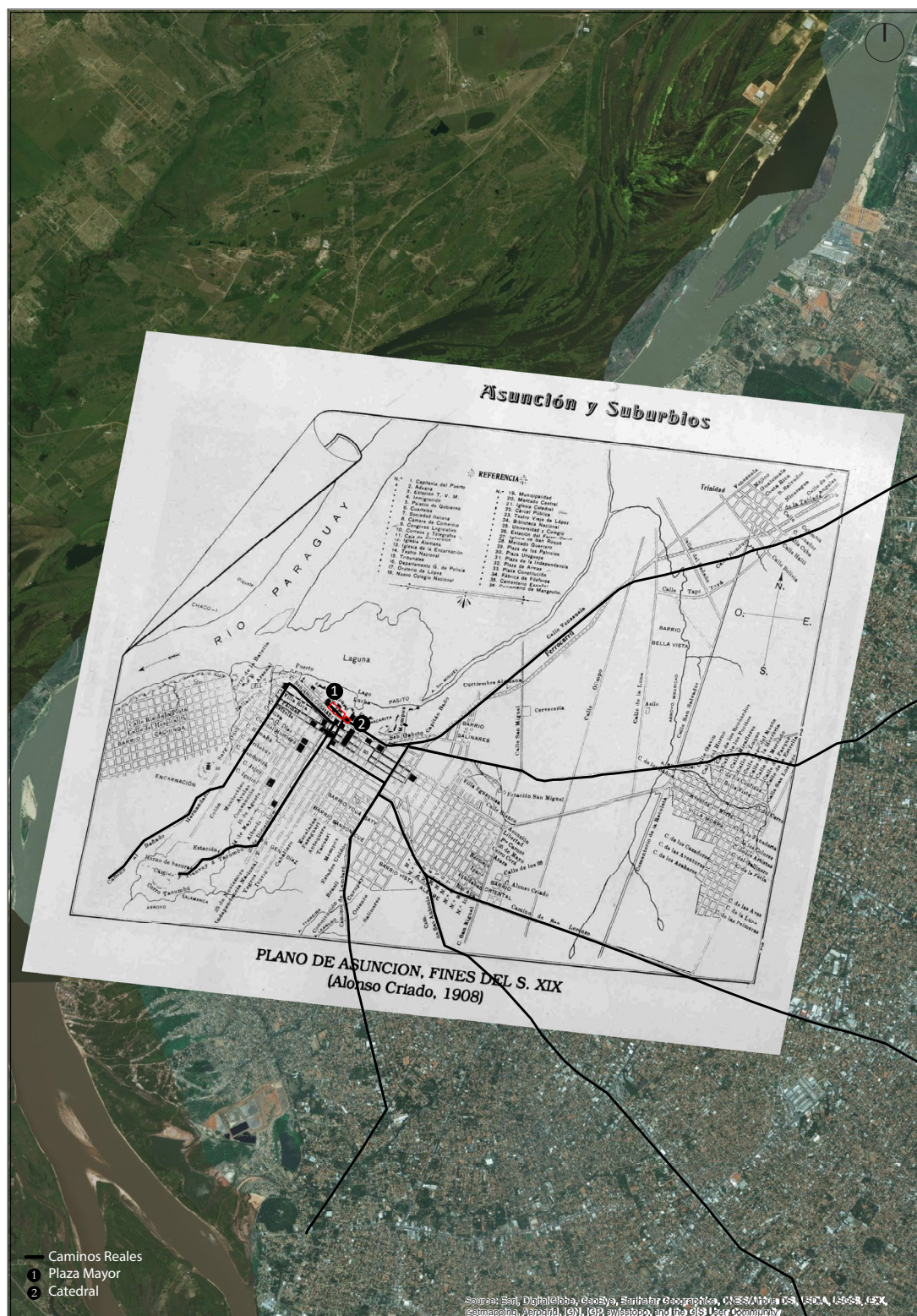


Figura 60 Superposición de imagen satelital actual con el plano de Criado de 1908. Plano de elaboración propia.



Figura 61 Redibujado del plano de Criado superpuesto a la imagen satelital actual. Plano de elaboración propia.

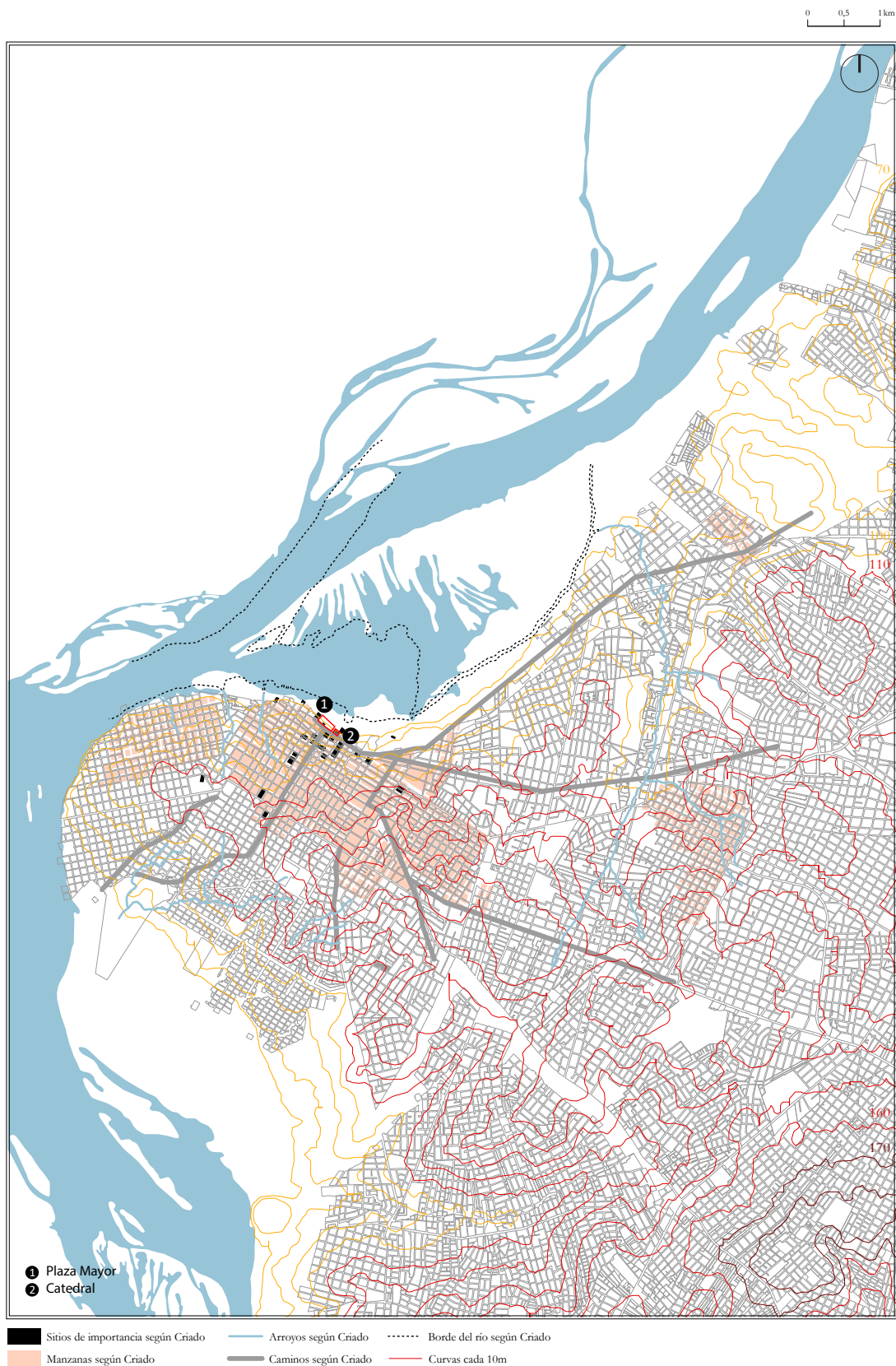


Figura 62 Contraste entre el plano histórico, la ciudad actual y el soporte territorial. Elaboración propia.

4.2 La Región Metropolitana de Asunción, de origen ordenado a desorden equilibrado

En el Acuífero Patiño se distinguen dos áreas bien diferenciadas: la urbana y la rural. El área urbana a su vez se compone por Asunción y las ciudades completamente conurbadas a esta como Lambaré, Fernando de la Mora, San Lorenzo, Mariano Roque Alonso, Limpio, Luque, Villa Elisa, Ñemby, San Antonio, Capiatá, etc. El área rural se caracteriza por ser de uso agroganadero y tener un porcentaje de suelo libre mayor a las áreas urbanas. Todas estas ciudades se encuentran comunicadas a través de rutas trazadas a partir de los caminos reales y sus núcleos históricos son de la época de la colonia. Las fundaciones de éstas se dan a partir del año 1537 (tres años después de la fundación de Asunción) y se caracterizan por ser a partir de pueblos ya habitados por indios, o capillas pertenecientes a pequeñas poblaciones. Para éste análisis se toman a las ciudades localizadas en el área del Acuífero Patiño aún no conurbadas ni conectadas de manera continua con la capital, de esta manera mantienen su fisonomía independiente a la gran expansión urbana.

Algunas ciudades como Ypané, Guarambaré, Itá y Yaguarón, tienen origen en pueblos de indios en donde se ubican los franciscanos. Otros como Pirayú y Paraguarí nacen a partir de capillas existentes que servían a la población cercana. La organización de éstos se da con una Plaza en cuyo centro se ubica la Iglesia. Alrededor de ésta se organiza la cuadrícula en donde se ubican el Cabildo, colegio, talleres, las viviendas, y más allá las chacras productivas del pueblo. (Gutiérrez, 1983). Estos con los cascos históricos heredados de la colonia, los cuales representan al orden en la manera de poblar un sitio. Lo que interesa en este caso es fijarnos en el crecimiento que tuvieron, a partir de la cuadrícula inicial se da un crecimiento natural a lo largo de las rutas de mayor importancia, a la par de este un crecimiento en paralelo a las líneas de los arroyos, siguiéndoles a una distancia segura, leyendo al territorio. El área rural es una especie de collage de distintos bolsones de territorio que giran y se adecuan al contexto directo. Las ciudades abandonaron la retícula colonia para responder a un desorden equilibrado entre la producción, los cursos de agua y lo habitado.

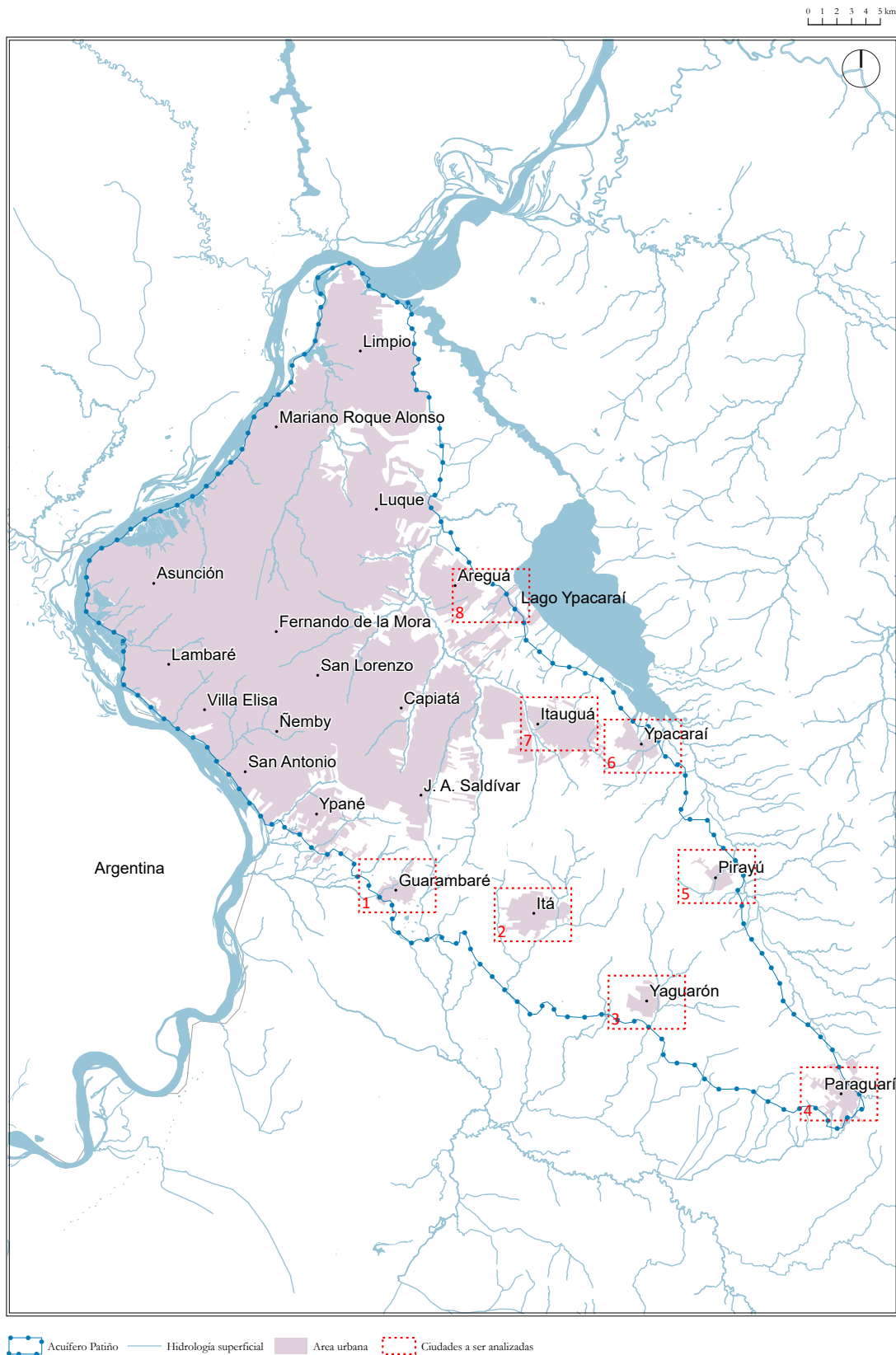


Figura 63 Ciudades de carácter rural a ser analizadas.



1. Procesión Náutica de San Antonio.

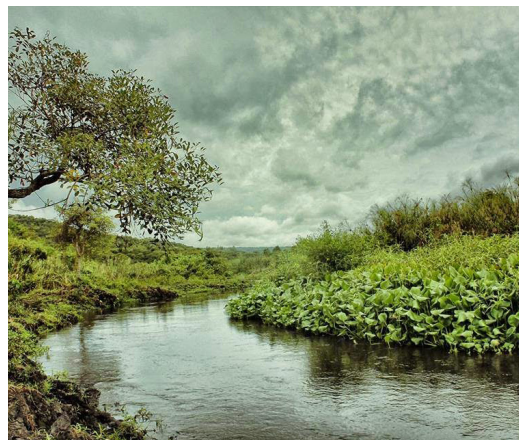


3. Toma aérea de la plaza cental de Areguá, la iglesia y su imponente entorno natural.

Figura 64 Fotografías de algunas ciudades de carácter más rural a ser estudiadas.



2. Piscina construída en la calle. Guarambaré.



4. Recursos hídricos en Ypacaraí. Río Salado.



5. Cursos de agua en Paraguari.



6. Vista del entorno natural de Paraguari.

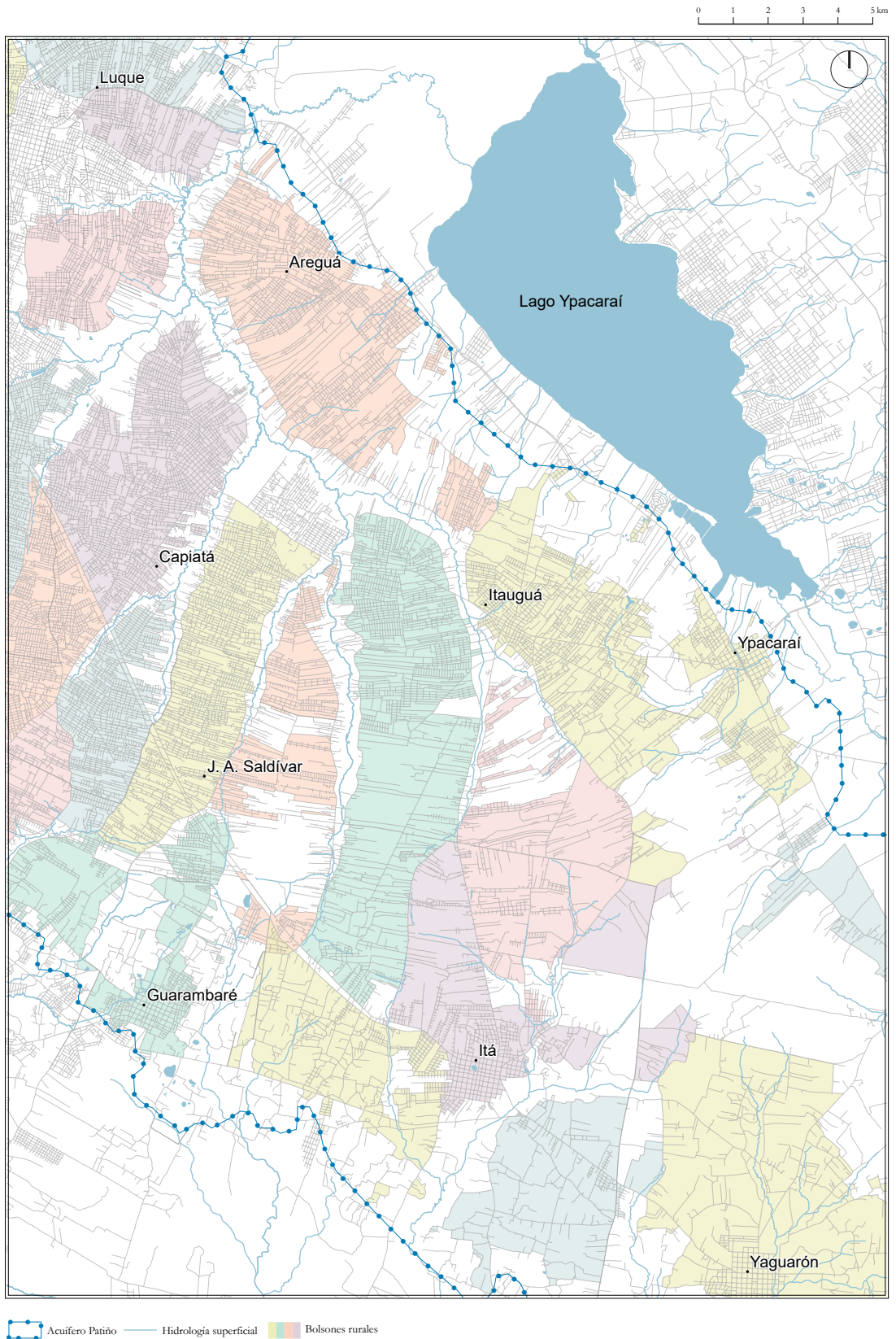


Figura 65 Zoom en parte del territorio del acuífero donde visualizamos los bolsones territoriales conformados según las líneas del agua. Elaboración propia.

0 1 2 3 4 5 km



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

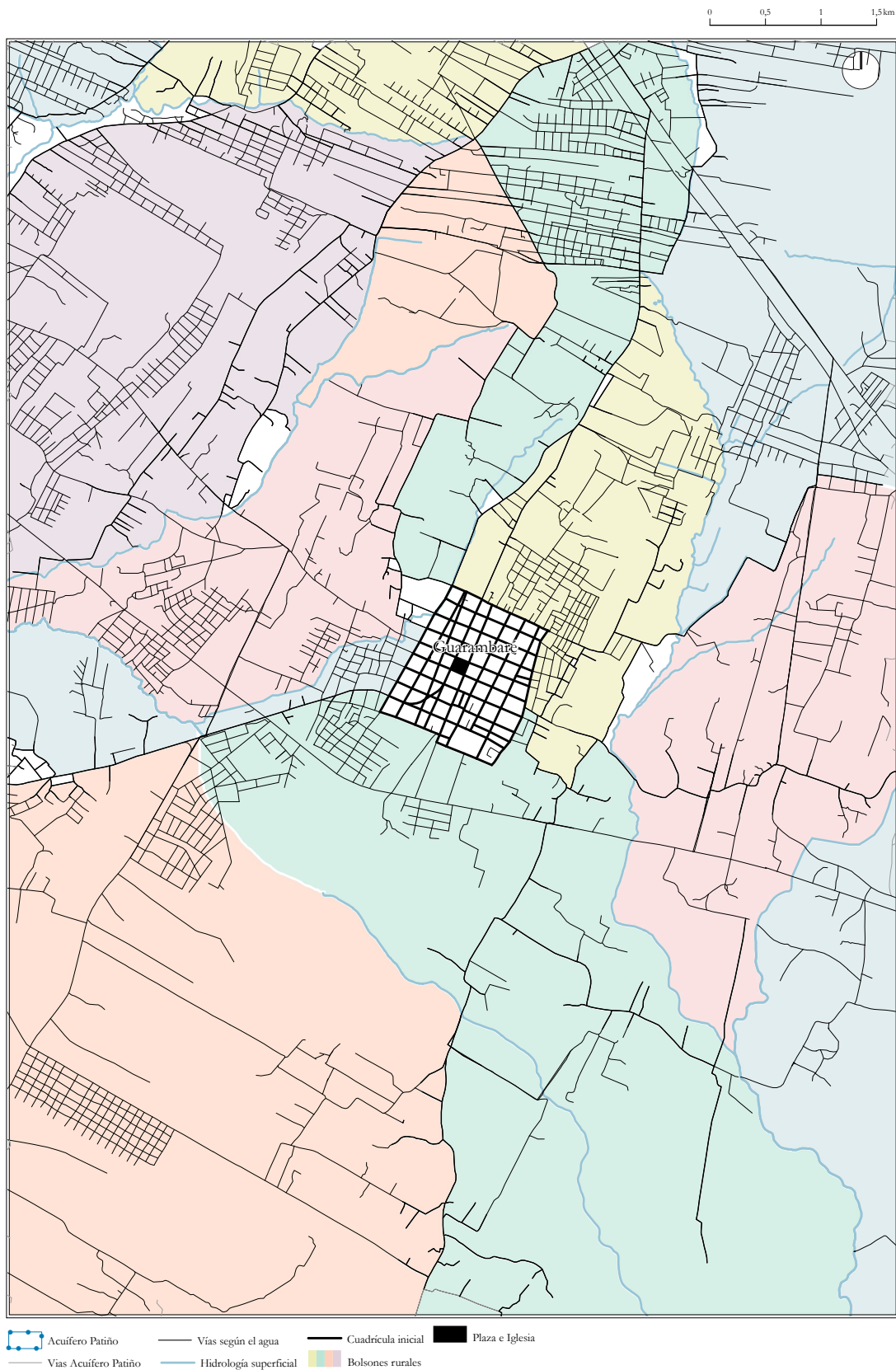


Figura 66 Análisis de la ciudad de Guaramaré Elaboración propia.

0 0.5 1 1.5km



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

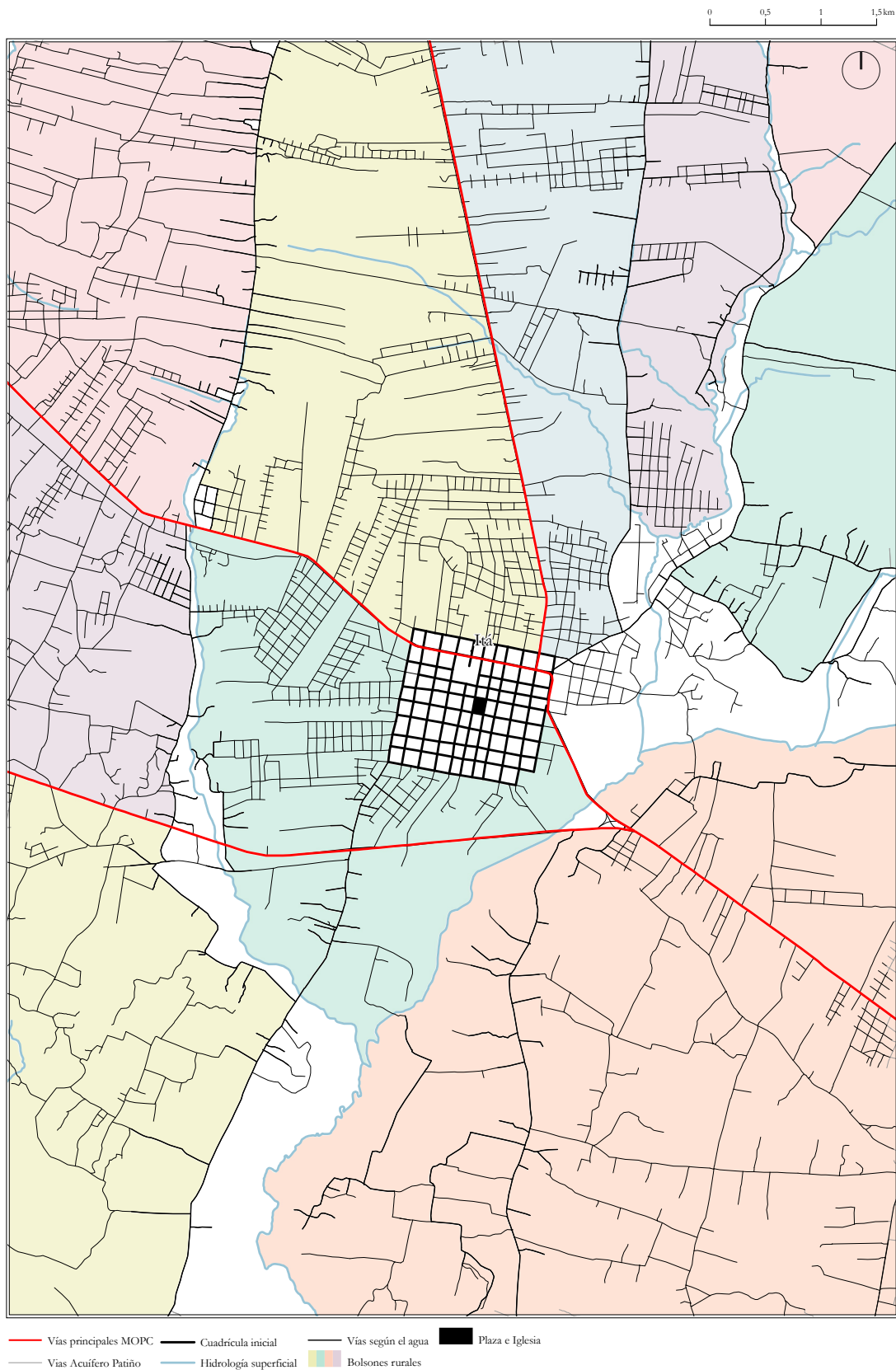


Figura 67 Análisis de la ciudad de Itá Elaboración propia.

0 0.5 1 1.5km



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

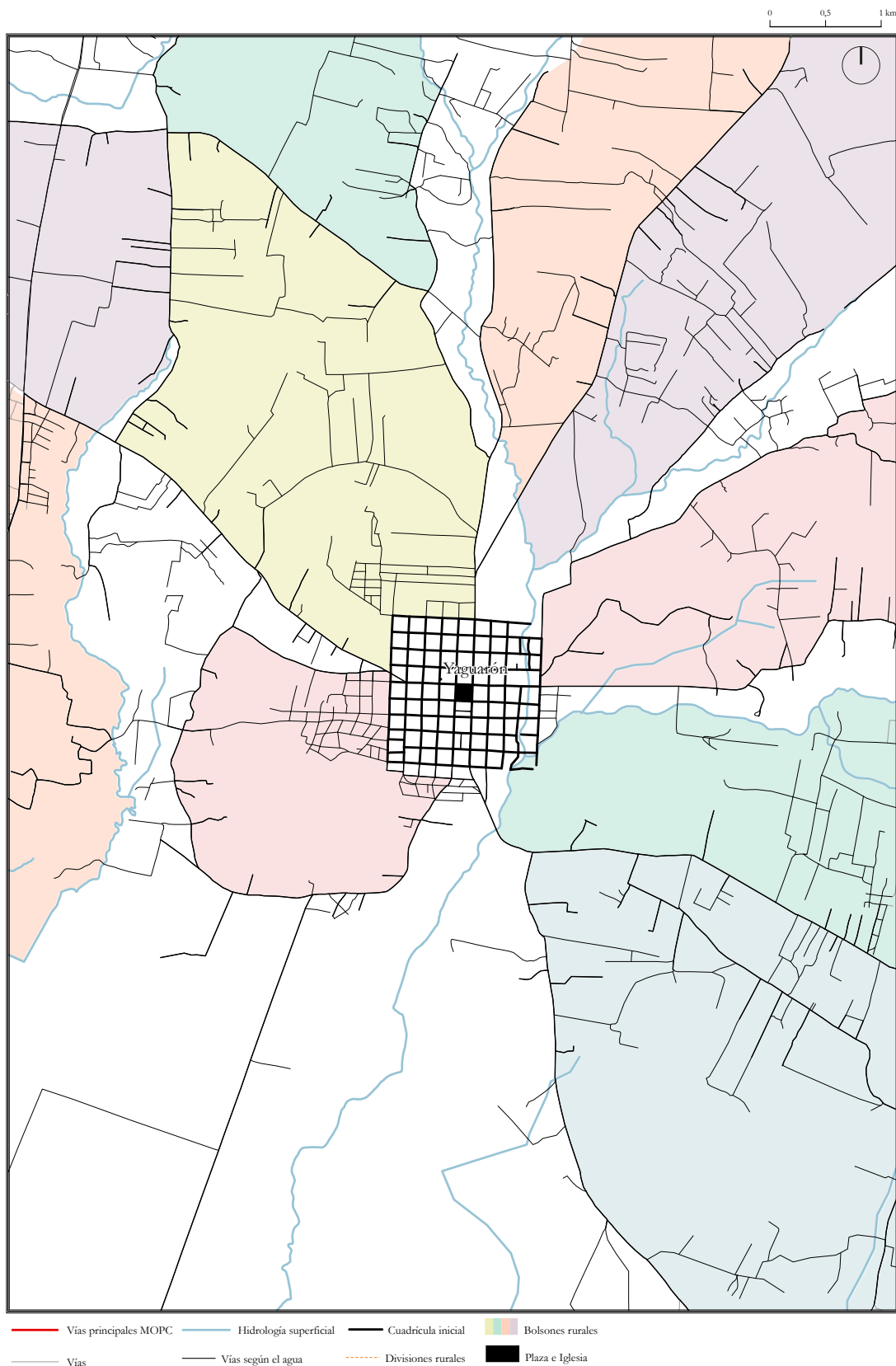


Figura 68 Análisis de la ciudad de Yaguaron Elaboración propia.

0 0,5 1 km



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

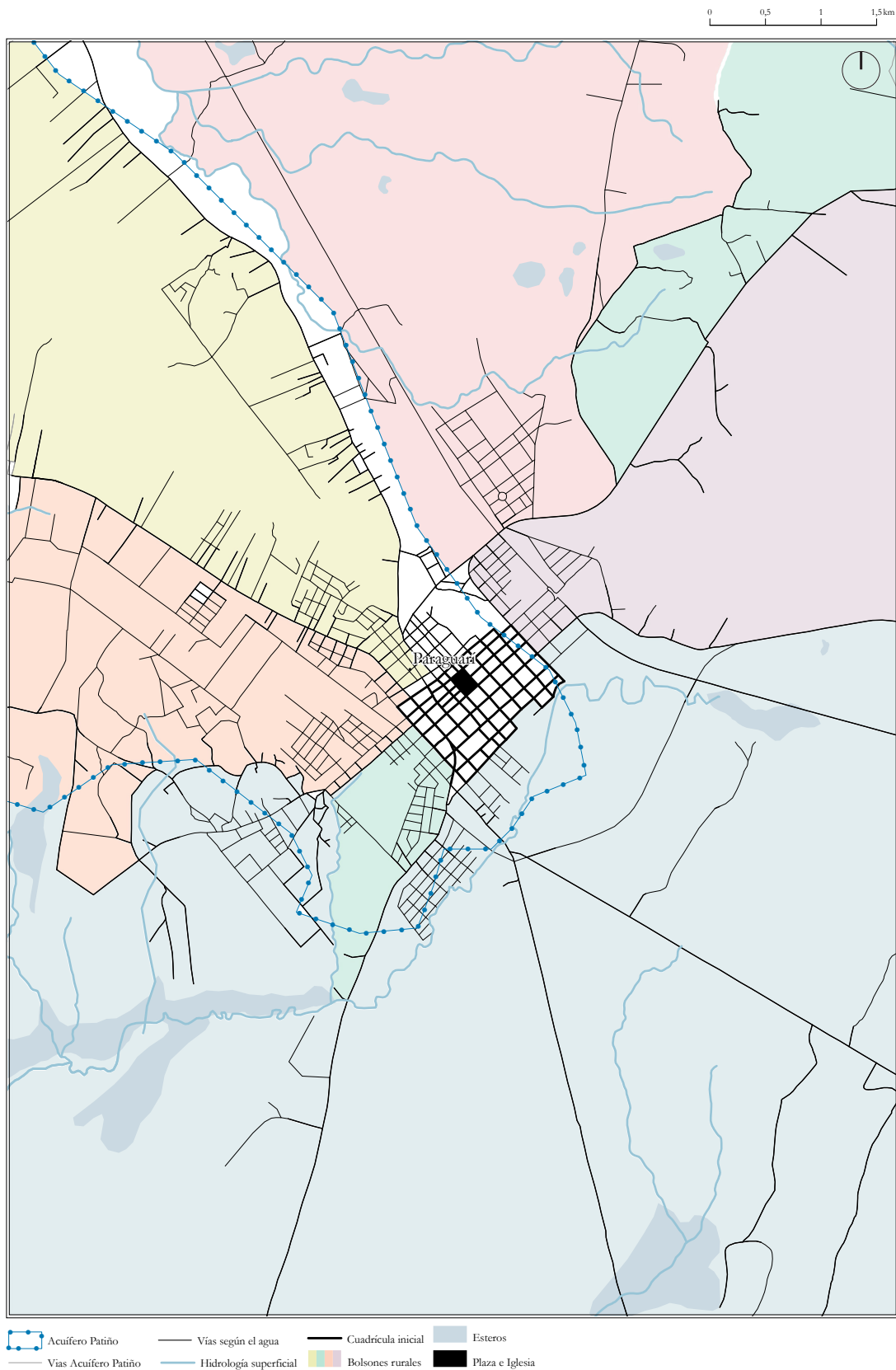


Figura 69 Análisis de la ciudad de Paraguarí Elaboración propia.

0 0.5 1 1.5km



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

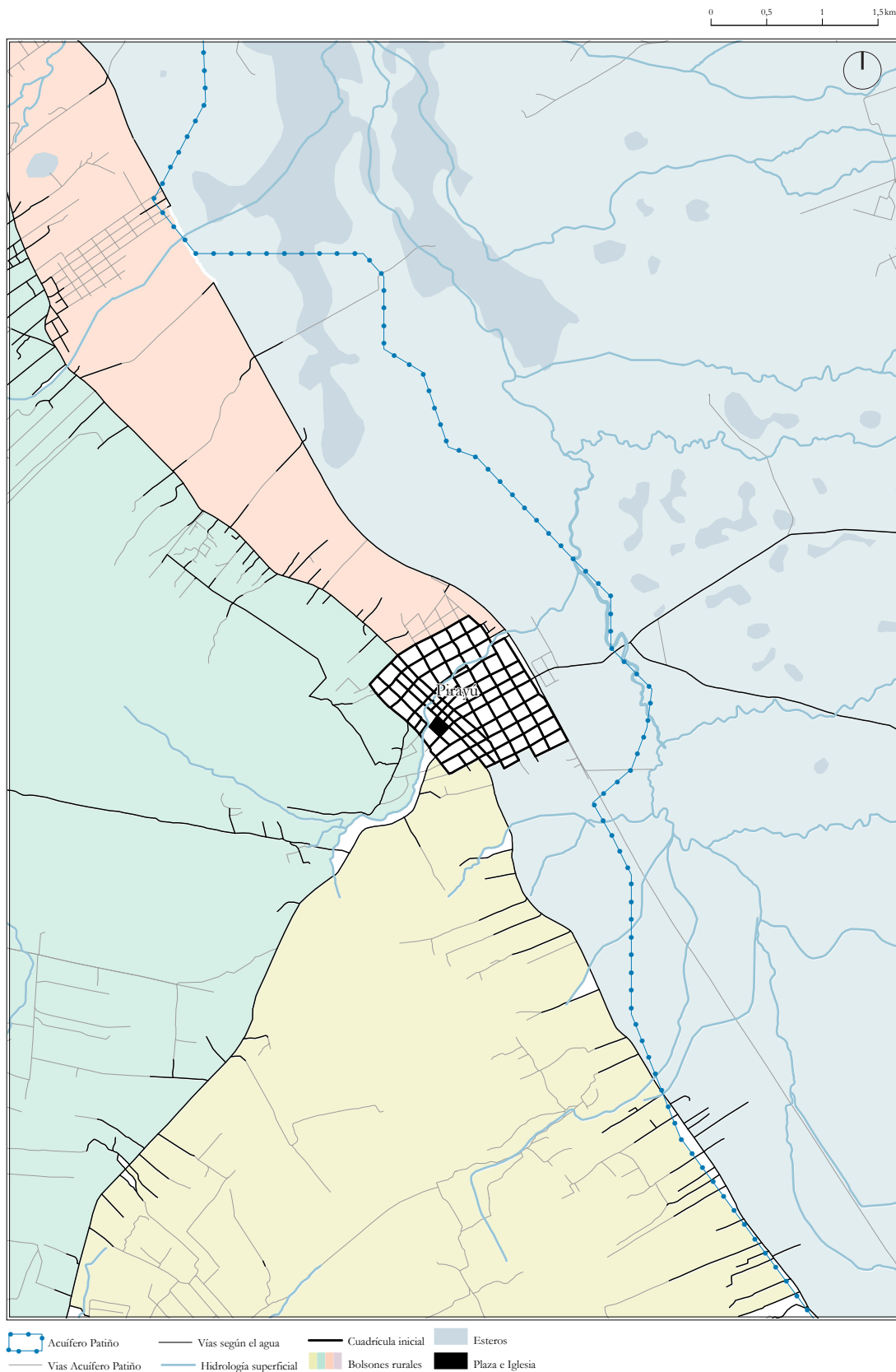


Figura 70 Análisis de la ciudad de Pirayú Elaboración propia.

0 0.5 1 1.5km



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

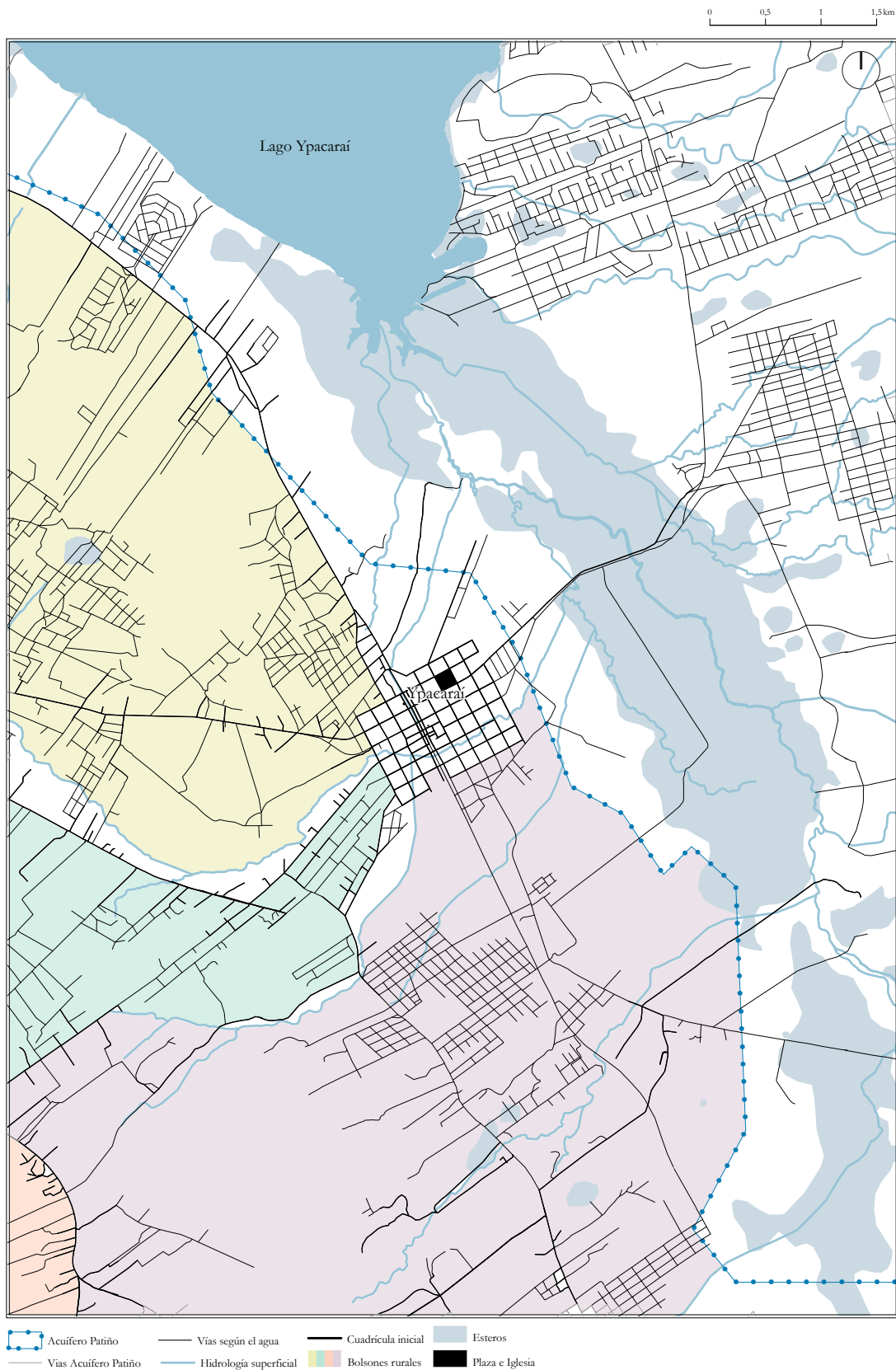


Figura 71 Análisis de la ciudad de Ypacaraí Elaboración propia.

0 0.5 1 1.5km



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

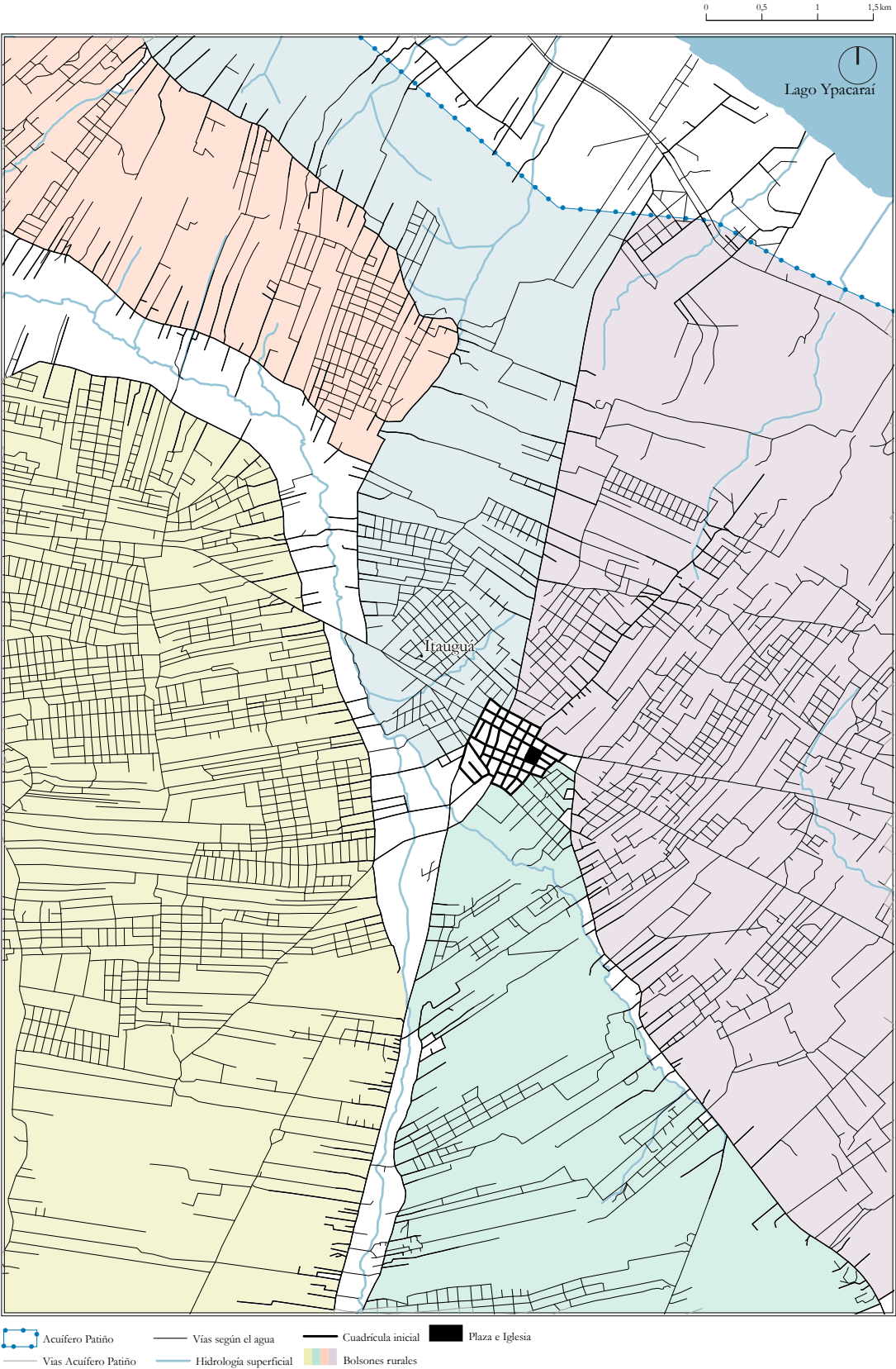


Figura 72 Análisis de la ciudad de Itaigua Elaboración propia.

0 0,5 1 1,5km



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

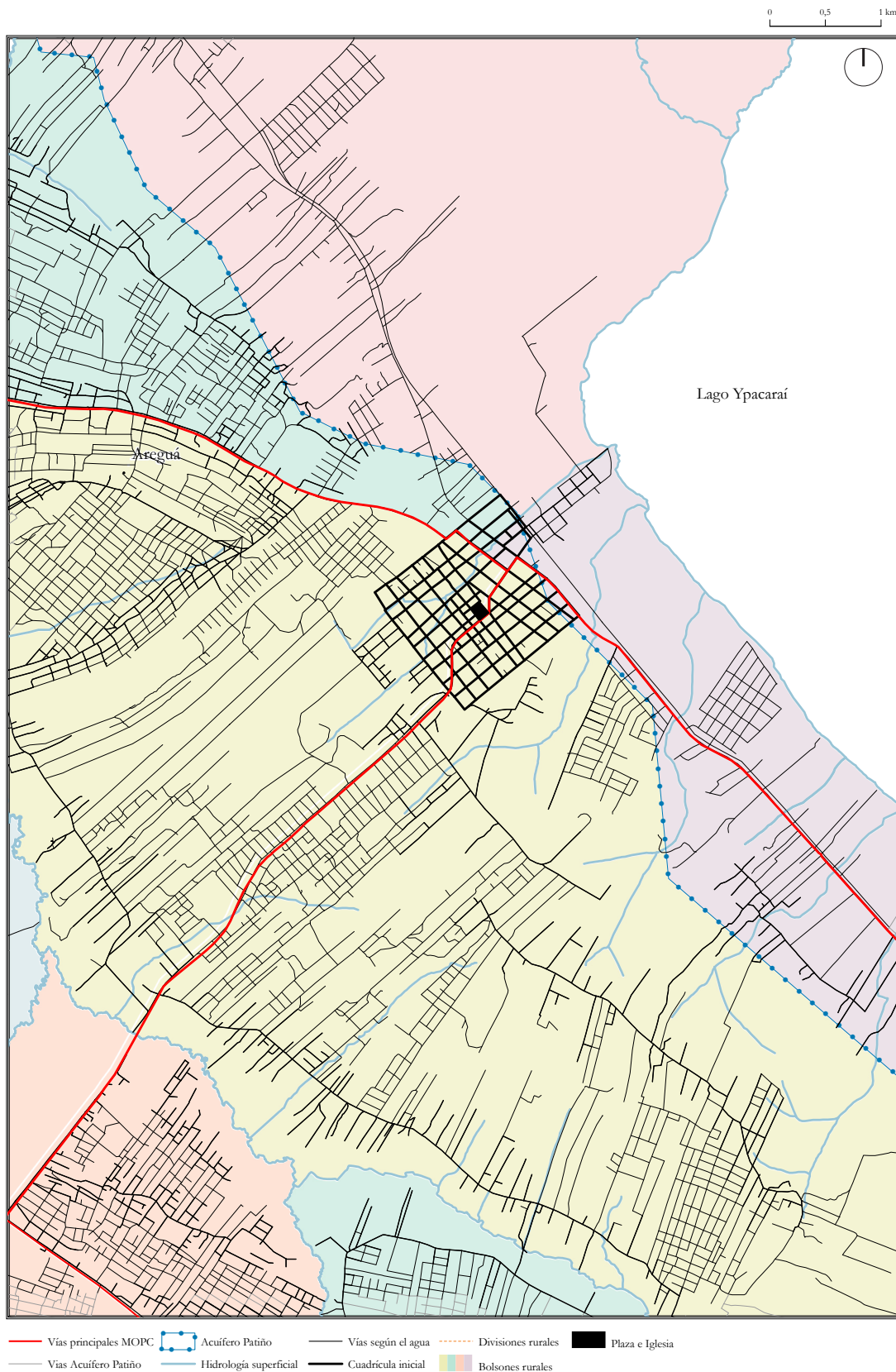


Figura 73 Análisis de la ciudad de Areguá Elaboración propia.

0 0,5 1 km



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

5. Conclusiones

A lo largo del trabajo hemos buscado responder a los objetivos e hipótesis planteadas inicialmente. Por ello los tres capítulos se centran en diversos aspectos de los recursos hídricos de un territorio y sus ciudades.

El trabajo intenta situar en contexto al Acuífero Patiño, caracterizarlo, explicar sus particularidades y describir cuál es su conexión como recurso abstracto, con las líneas de agua que discurren por la superficie del territorio. Además define el rol de éste como principal proveedor de agua dulce para el consumo de los 2.500.000 habitantes del área más poblada de Paraguay, la cual, debido al crecimiento desorganizado y no planificado de los últimos años, presenta episodios de inundaciones urbanas a gran escala.

Es por eso que “La historia del agua en Asunción y su Región Metropolitana” reúne factores históricos que influenciaron la conformación de lo que es hoy esta región, entendida como el resultado viviente de su historia. El nexo de los pobladores con los recursos hídricos analizados a lo largo del tiempo, nos muestra los inicios de Asunción con patrones ligados al agua. Intento verificar esto con el análisis de la representación del agua a lo largo del tiempo y sus modos de apropiación, el paso a la cuadrícula, y por último la pérdida de los valores de los sistemas naturales (particularmente hídricos), hasta llegar a lo que denominamos “el rechazo al agua”. Además caracterizo las demás ciudades de la Región Metropolitana con un origen ligado a la cuadrícula característica de la colonia, y una evolución que analizo posteriormente en el “Atlas de las huellas del agua”.

Finalmente, mediante el “Atlas de las huellas del Agua”, analizo gráficamente estos dos territorios: Asunción y su Región Metropolitana. Redibujo, dudo, superpongo e indago acerca de estas ciudades tan contrastadas.

“Re-entendiendo Asunción” parte de 3 planos históricos de la ciudad, redibujados y superpuestos a imágenes actuales, que visibilizan y dan

aún más fuerza a la transformación de la ciudad en distintos periodos. De la misma manera, en los dibujos de la Región Metropolitana, constato la presencia de la cuadrícula inicial de las ciudades, y la evolución de ésta, que busca responder a los factores territoriales y del agua. Así se da valor a aquel territorio tan cercano a la capital de Paraguay, que además forma parte de un gran sistema de aguas subterráneas que lo imbrica con Asunción.

El tema de las ciudades y sus vínculos con los recursos hídricos es sumamente amplio y abierto como para seguir preguntándonos cómo deberían ser las ciudades con los pies sobre el agua. Asunción y su Región Metropolitana son dos casos que contrastan entre sí y que nos llevan a reflexionar sobre cómo debería ser el crecimiento de la capital, que ya ha avanzado sobre una gran extensión del acuífero y que se dirige hacia un territorio de carácter aún rural y con patrones vinculados al agua.

6. Bibliografía

Where is Earth's water? USGS Water-Science School. (s.f.).

Recuperado 2017, Septiembre 26, from <https://water.usgs.gov/edu/earthwherewater.html>

Forman, R. T. T., y Godron, M. (1986). Landscape ecology. New York [etc.] : Wiley.

McHarg, I. (1995). Proyectar con la naturaleza. Proyectar Con La Naturaleza.

Hough, M. (1995). Cities and natural process. London : Routledge.

Hough, M. (1998). Naturaleza y ciudad : planificación urbana y procesos ecológicos. Barcelona : Gustavo Gili.

Monte Domecq, R., & Báez Benítez, J. (2007). ESTUDIO DE POLÍTICAS Y MANEJO AMBIENTAL DE AGUAS SUBTERRANEAS EN EL ÁREA METROPOLITANA DE ASUNCIÓN” (ACUÍFERO PATIÑO). Balance Hídrico del Acuífero Patiño.

Báez, L., Cynthia, V., & Nogues, J. P. (2014). Mapeo de la Vulnerabilidad y Riesgo de Contaminación del Agua Subterránea del Gran Asunción. Causarano, M. (2006). Dinámicas metropolitanas en Asunción, Ciudad del Este y Encarnación.

Roa Bastos, A. A. (1997). Hijo de hombre. Madrid : Santillana.

Andreu, J. (1980). El hombre y el agua en la obra de Augusto Roa Bastos. Revista Iberoamericana, 46(110), 97–121. <https://doi.org/10.5195/REVIBEROAMER.1980.3438>

DGEEC::Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. (s.f.). Recuperado 2017, Septiembre 26, 2017, from <http://www.dgeec.gov.py/#nogo>

PNUD Paraguay, D. H. P. (2006). Usos y Gobernabilidad del Agua en el Paraguay, 113. Recuperado de <http://www.undp.org/content/dam/paraguay/docs/usoygobernabilidad.pdf>

Sequera, G. (2002). A la búsqueda de una cultura desconocida. Los Tomaraho del Alto Paraguay. Paraguay, Asunción.

Marsalek, J., Jiménez-Cisneros, B. E., Malmquist, P.-A., Karamouz, M., Goldenfum, J., y Chocat, B. (2006). Urban water cycle processes and interactions IHP-VI Technical Document in Hydrology N°78 UNESCO Working Series SC-2006/WS/7. Retrieved from <http://www.unesco.org/water/ihp>

Martín Lou, M. A., y Múscar Benasayag, E. (1992). Proceso de urbanización en América del Sur : modelos de ocupación del espacio. Madrid : MAPFRE.

Brewer Carias, A.-R. (2006). La Ciudad ordenada : estudio sobre el orden que se ha de tener en descubrir y poblar; o sobre el trazado regular de la ciudad hispanoamericana, en particular, de las ciudades de Venezuela. Caracas : Critería Editorial. Retrieved from http://catalog.upc.edu/record=b1330467~S1*cat

Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo., y Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. (1997). La ciudad hispanoamericana : el sueño de un orden. Madrid : Ministerio de Fomento, Centro de Publicaciones.

Gutiérrez, R. (1983). Evolución Urbanística y Arquitectónica del Paraguay. 1537 - 1911. Ediciones Comuneros.

Gutiérrez, R. (1997). Arquitectura y urbanismo en Iberoamérica (3a ed.). Madrid : Cátedra.

Guardia, M. de la. (1889). Las Leyes de Indias : con las posteriores a este Código vigentes hoy y un epílogo sobre las reformas legislativas ultramarinas. Madrid : tip. Pedro Núñez.

Duarte de Vargas, A. (2001). Cartografía Colonial Asuncena. Asunción.

6.1 Artículos de prensa

La inundación en cifras. (2015, Diciembre 24). ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/nacionales/la-inundacion-en-cifras-1439107.html>

Asunción ya no dará la espalda al río. (2012, Septiembre 10). ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/nacionales/asuncion-ya-no-dara-la-espalda-al-rio-449062.html>

El Parque Caballero, foco de riesgo para una gran población. (2013, Enero 29). ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/el-parque-caballero-foco-de-riesgo-para-una-gran-poblacion-532839.html>

Gómez Silgueira, P. (2013). El Parque Caballero, un sitio devenido en ruinas. . Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/economia/el-parque-caballero-un-sitio-devenido-en-ruinas-582986.html>

Gómez Silgueira, P. (2013, Julio 7). Manantiales perdidos del Parque Caballero. ABC Color. . Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/manantiales-perdidos-del-parque-caballero-592719.html>

Gómez Silgueira, P. (2015, Septiembre 13). Parque Caballero, del esplendor a la ruina y la miseria - Edicion Impresa - ABC Color. ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/parque-caballero-del-esplendor-a-la-ruina-y-la-miseria-1407295.html>

Recuperarían el Parque Caballero para el 2017. (2016, Octubre 3). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/recuperarian-el-parque-caballero-para-el-2017-1524329.html>

Parque Caballero, un sitio peligroso para la ciudadanía. (2016, Diciembre 20). ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/nacionales/parque-caballero-un-sitio-peligroso-1548872.html>

Gómez Silgueira, P. (2015, Septiembre 6). El desatino de exterminar las fuentes de agua de Asunción. ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/el-desatino-de-exterminar-las-fuentes-de-agua-de-asuncion-1405112.html>

Gómez Silgueira, P. (2015, Mayo 29). De espacio verde a pista de cemento. ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/economia/de-espacio-verde-a-pista-de-cemento-577956.html>

Con “techo verde” buscan recuperar la histórica Plaza de la Democracia. (2016, Diciembre 19). ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/con-techo-verde-buscan-recuperar-la-historica-plaza-de-la-democracia-1548264.html>

Escasez de agua en Central se debe a alta explotación de acuífero Patiño. (2006, Enero 18). ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/escasez-de-agua-en-central-se-debe-a-alta-explotacion-de-acuifero-patino-881127.html>

Urge red de alcantarillado sanitario en toda el área del acuífero Patiño. (2007, Mayo 18). ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/urge-red-de-alcantarillado-sanitario-en-toda-el-area-del-acuifero-patino-982392.html>

Dos millones de habitantes pueden quedar sin agua del acuífero Patiño. (2007, Mayo 13). ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/dos-millones-de-habitantes-pueden-quedar-sin-agua-del-acuifero-patino-981169.html>

El acuífero Patiño está en terapia intensiva, coinciden especialistas. (2007, Mayo 15). ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/el-acuifero-patino-esta-en-terapia-intensiva-coinciden-especialistas-981740.html>

Crisis del acuífero Patiño afecta a la mitad de la población nacional. (2006, Enero 5). ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresalocales/crisis-del-acuifero-patino-afecta-a-la-mitad-de-la-poblacion-nacional-878653.html>

Agua salada es secuela directa de crisis en acuífero, advierten - Edición Impresa - ABC Color. (2006, Noviembre 27). ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresaeconomia/agua-salada-es-secuela-directa-de-crisis-en-acuifero-advierten-946652.html>

El Acuífero Patiño sufre los males de un caótico crecimiento urbano. (2007, Mayo 21). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresapolitica/el-acuifero-patino-sufre-los-males-de-un-caotico-crecimiento-urbano-982970.html>

Las abundantes aguas del Patiño son un regalo para las industrias. (2007, Mayo 23). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresapolitica/las-abundantes-aguas-del-patino-son-un-regalo-para-las-industrias-983493.html>

Contaminación de Acuífero Patiño, riesgo para la gente. (2016). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresainterior/contaminacion-de-acuifero-patino-riesgo-para-la-gente-1449535.html>

Contaminación de Acuífero Patiño, riesgo para la gente. (2016). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresainterior/contaminacion-de-acuifero-patino-riesgo-para-la-gente-1449535.html>

6.2 Listado de fuentes de imágenes

Figura 1 Juan Carlos Meza. Licencia: CC-BY-NC-SA

Figura 2 Elaboración propia a partir de Where is Earth's water? USGS Water-Science School

Figura 3 a la **Figura 7** Elaboración propia.

Figura 8 Elaboración propia a partir del Estudio de Políticas y Manejo Ambiental de las Aguas Subterráneas en el Área Metropolitana de Asunción (Acuífero Patiño).

Figura 9 a la **Figura 10** Elaboración propia.

Figura 11 Elaboración propia a partir de PNUD Paraguay, D. H. P. (2006).

Figura 12 Elaboración propia a partir de PNUD Paraguay, D. H. P. (2006).

Figura 13 a la **Figura 14** Elaboración propia.

Figura 15 Elaboración propia en base a datos del Estudio de Políticas y Manejo Ambiental de las Aguas Subterráneas en el Área Metropolitana de Asunción.

Figura 16 Elaboración propia en base a datos del Estudio de Políticas y Manejo Ambiental de las Aguas Subterráneas en el Área Metropolitana de Asunción.

Figura 17 Elaboración propia a partir de Urban water cycle processes and interactions IHP-VI Technical Document in Hydrology N°78 UNESCO Working Series SC-2006/WS/7.

Figura 18

1. a la 4. Juan Carlos Meza. Licencia: CC-BY-NC-SA

5. Tormenta dejó destrozos y basura en las calles. (2016, Noviembre 27). Recuperado de <http://www.abc.com.py/nacionales/tormenta-dejo-destrozos-1541866.html>

6. Inundación en barrio Tacumbú. (2016, Enero 2). Recuperado de <http://www.abc.com.py/fotos/inundacion-en-barrio-tacumbu-1441066.html>

7. Otra vez la inundación. (2015, Diciembre 4). Recuperado de <http://www.abc.com.py/lectores-opinan/otra-vez-la-inundacion-1432574.html>

8. Tormenta genera destrozos y deja a 400.000 sin energía. (2017, Mayo 4). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/notas/tormenta-genera-destrozos-y-deja-a-400000-sin-energia-1590049.html>

9. a la 12. Juan Carlos Meza. Licencia: CC-BY-NC-SA

13. En minutos, raudales inundan calles de Asunción y área metropolitana. (2015, Febre 27). Recuperado de <http://www.ultimahora.com/en-minutos-raudales-inundan-calles-asuncion-y-area-metropolitana-n876075.html>

14. Tormenta genera destrozos y deja a 400.000 sin energía. (2017, Mayo 4). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/notas/tormenta-genera-destrozos-y-deja-a-400000-sin-energia-1590049.html>

15. Asunción Precisa desague. (2015, Diciembre 5). Recuperado de <http://www.abc.com.py/nacionales/asuncion-precisa-de-desage-1433028.html>

16. a la 17. Juan Carlos Meza. Licencia: CC-BY-NC-SA

18. Inundación en la capital. (2015, Diciembre 20). Recuperado de <http://www.abc.com.py/fotos/inundacion-en-la-capital-1437636.html>

19. Aguas volvieron a descender. (2015, Julio 31). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/las-aguas-del-rio-paraguay-volvieron-a-descender-1393401.html>

20. a la 21. Juan Carlos Meza. Licencia: CC-BY-NC-SA

22. Raudales causan estragos en Asunción. (s.f). Recuperado de <http://www.ultimahora.com/raudales-causan-estragos-asuncion-n744947.html#fotogaleria-id-263198>

23. a la 26. Juan Carlos Meza. Licencia: CC-BY-NC-SA

27. Temporal también se hizo sentir en zonas del interior. (2017, Mayo 4). Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/notas/temporal-tambien-se-hizo-sentir-en-zonas-del-interior-1590050.html>

28. Lluvia generó raudales en las calles sin desagüe y colapsó la red cloacal. (2017, Febrero 11). Recuperado de <http://www.ultimahora.com/lluvia-genero-raudales-las-calles-desage-y-colapso-la-red-cloacal-n1062282.html>

29. Lo que el agua no pudo llevar. (2016, Enero 19). Recuperado de <http://www.abc.com.py/especiales/fin-de-semana/cuando-el-amor-puede-mas-que-la-crecida-1445442.html>

30. Juan Carlos Meza. Licencia: CC-BY-NC-SA

31. Asunción Precisa desague. (2015, Diciembre 5). Recuperado de <http://www.abc.com.py/nacionales/>

asuncion-precisa-de-desage-1433028.html

32. Juan Carlos Meza. Licencia: CC-BY-NC-SA

33. Tormenta dejó destrozos y basura en las calles. (2016, Noviembre 27). Recuperado de <http://www.abc.com.py/nacionales/tormenta-dejo-destrozos-1541866.html>

34. Caudalosos raudales, casas inundadas y calles rotas deja la lluvia en Asunción. (2014, Noviembre 8). Recuperado de <http://www.ultimahora.com/caudalosos-raudales-casas-inundadas-y-calles-rotas-deja-la-lluvia-asuncion-n845807.html>

35. a la 36. Juan Carlos Meza. Licencia: CC-BY-NC-SA

37. Raudales causan estragos en Asunción. (s.f.). Recuperado de <http://www.ultimahora.com/raudales-causan-estragos-asuncion-n744947.html#fotogaleria-id-263197>

Figura 19 Los mapas auténticos del Tratado de Tordesillas. (n.d.). Retrieved September 27, 2017, from <http://abcblogs.abc.es/espejo-de-navegantes/2014/04/19/los-mapas-autenticos-del-tratado-de-tordesillas/>

Figura 20 La evolución del mapa de la Ciudad de México. (s.f.). Recuperado Septiembre 27, 2017, de <https://www.geografainfinita.com/2016/12/evolucion-de-la-ciudad-de-mexico-a-traves-de-los-mapas/>

Figura 21 La Santafé de Nariño. (s.f.). Recuperado Septiembre 27, 2017, de <http://bibliotecanacional.gov.co/content/antonio-narino-la-santafe-de-narino>

Figura 22 Concepción. (s.f.). Recuperado Septiembre 27, 2017, de http://www.lib.berkeley.edu/EART/UONLY/Atlas_Reino_Chile/SUB_PAG/SUB_IND_Vis/Map_IND_Vis_2_hm/2_Vis_43.htm

Figura 23 Durán, M. (2014). LA TORRE DEL CABILDO. Recuperado Septiembre 27, 2017, de http://www.portalguarani.com/632_margarita_duran_estrago/22806_la_torre_del_cabildo_2014_por_margarita_duran_estrago.html

Figura 24 Durán, M. (2014). LA TORRE DEL CABILDO. Recuperado Septiembre 27, 2017, de http://www.portalguarani.com/632_margarita_duran_estrago/22806_la_torre_del_cabildo_2014_por_margarita_duran_estrago.html

Figura 25 Durán, M. (2014). LA TORRE DEL CABILDO. Recuperado Septiembre 27, 2017, de http://www.portalguarani.com/632_margarita_duran_estrago/22806_la_torre_del_cabildo_2014_por_margarita_duran_estrago.html

Figura 26 Durán, M. (2014). LA TORRE DEL CABILDO. Recuperado Septiembre 27, 2017, de http://www.portalguarani.com/632_margarita_duran_estrago/22806_la_torre_del_cabildo_2014_por_margarita_duran_estrago.html

Figura 27 Durán, M. (2014). LA TORRE DEL CABILDO. Recuperado Septiembre 27, 2017, de http://www.portalguarani.com/632_margarita_duran_estrago/22806_la_torre_del_cabildo_2014_por_margarita_duran_estrago.html

Figura 28 Zucolillo, L. (2011). Asunción: 4,5 Ciudades en Una. Recuperado Septiembre 27, 2017, de <https://lorenzozucolillo.wordpress.com/2011/12/04/asuncion-45-ciudades/>

Figura 29 Plano de Asunción del 1 de agosto de 1870. (2014). Recuperado Septiembre 27, 2017, de <https://www.facebook.com/asunciondeantano/photos/a.616381985119124.1073741829.616361325121190/695698490520806/?type=3&theater>

Figura 30 Baumgart. (1884). Plano de Asunción. Recuperado Enero 12, 2017, de http://www.portalguarani.com/1123_gustavo_laterza_rivarola/20661_historia_de_lambare_desde_la_colonia_hasta_el_municipio_por_gustavo_laterza_rivarola.html#_ftn76

Figura 31 Zucolillo, L. (2011). Asunción: 4,5 Ciudades en Una. Recuperado Septiembre 27, 2017, de <https://lorenzozucolillo.wordpress.com/2011/12/04/asuncion-45-ciudades/>

Figura 32 Sequera, G. (2002). A la búsqueda de una cultura desconocida. Los Tomárho del Alto Paraguay.

Figura 33 Yubi, J. (2010). Colección Javier Yubi. Asunción siglo XIX album fotográfico. Asunción, Paraguay: El Lector. Recuperado de http://www.portalguarani.com/1565_javier_yubi/14110_asuncion_siglo_xx_album_fotografico_2010_coleccion_javier_yubi.html

Figura 34 Bahía y Puerto Central de Asunción - Año 1900. (1990). Retrieved January 6, 2017, from <https://www.facebook.com/asunciondeantano/photos/a.616381985119124.1073741829.616361325121190/709895122434476/?type=3&theater>

Figura 35 Club Deportivo Puerto Sajonia. Fundado en 1921. (1921). Retrieved January 12, 2017, from http://www.edupratt.com/detalles_museos_otras_detalle.php?&pp=54&id=16&id_otras=8&ini=0&fin=4.50&ult

Figura 36 Gómez Silgueira, P. (2015, Septiembre 13). Parque Caballero, del esplendor a la ruina y la miseria

- Edición Impresa - ABC Color. ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/parque-caballero-del-esplendor-a-la-ruina-y-la-miseria-1407295.html>

Figura 37 Los pies sobre el agua. (1953). Recuperado de <https://www.amazon.com/Los-Pies-Sobre-El-Agua/dp/B0037LGGFM>

Figura 38 Inundación de Asunción en 1905. (1905). Recuperado de http://www.portalguarani.com/574_helio_vera/19138_el_siglo_xx_la_revolucion_de_1904_y_el_periodo_liberal_por_helio_vera_.html

Figura 39 Gómez Silgueira, P. (2015). Los “pasarraudales” de Asunción. ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/los-pasarraudales-de-asuncion-1437404.html>

Figura 40 Blanch, J. M. (1982). Vida campesina Asunción 1982. Recuperado de http://www.portalguarani.com/detalles_museos_otras_obras.php?id=16&id_obras=1220&id_otras=180

Figura 41 Blanch, J. M. (1982). Vida campesina Asunción 1982. Recuperado de http://www.portalguarani.com/detalles_museos_otras_obras.php?id=16&id_obras=1220&id_otras=180

Figura 42 Blanch, J. M. (1983). Vida campesina Asunción 1983. Retrieved from http://www.portalguarani.com/detalles_museos_otras_obras.php?id=16&id_obras=1224&id_otras=180

Figura 43 La inundación en cifras. (2015, Diciembre 24). ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/nacionales/la-inundacion-en-cifras-1439107.html>

Figura 44 Gómez Silgueira, P. (2015, Septiembre 13). Parque Caballero, del esplendor a la ruina y la miseria - Edición Impresa - ABC Color. ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/parque-caballero-del-esplendor-a-la-ruina-y-la-miseria-1407295.html>

Figura 45 Gómez Silgueira, P. (2015, Septiembre 13). Parque Caballero, del esplendor a la ruina y la miseria - Edición Impresa - ABC Color. ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/parque-caballero-del-esplendor-a-la-ruina-y-la-miseria-1407295.html>

Figura 46 Gómez Silgueira, P. (2015, Septiembre 13). Parque Caballero, del esplendor a la ruina y la miseria - Edición Impresa - ABC Color. ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/parque-caballero-del-esplendor-a-la-ruina-y-la-miseria-1407295.html>

Figura 47 Unas doce familias usurpan predio del Parque Caballero. (2013, Junio 12). ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/unas-doce-familias-usurpan-predio-del-parque-caballero-583269.html>

Figura 48 Gómez Silgueira, P. (2015, Septiembre 6). El desatino de exterminar las fuentes de agua de Asunción. ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/el-desatino-de-exterminar-las-fuentes-de-agua-de-asuncion-1405112.html>

Figura 49 Gómez Silgueira, P. (2015, Septiembre 6). El desatino de exterminar las fuentes de agua de Asunción. ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/el-desatino-de-exterminar-las-fuentes-de-agua-de-asuncion-1405112.html>

Figura 50 Plano de elaboración propia.

Figura 51 Juan Carlos Meza. Licencia: CC-BY-NC-SA

Figura 52 a la Figura 63 Plano de elaboración propia.

Figura 64

1. Procesión náutica hoy en San Antonio. (2017, Junio 11). ABC Color. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/interior/procesion-nautica-hoy-en-san-antonio-1602433.html>

2. Balneario “La calle” con luz verde jeyma. (2016, Octubre 24). Crónica. Recuperado de <http://www.cronica.com.py/2016/10/24/balneario-la-calle-luz-verde-jeyma/>

3. LABdiestro. (2015). Areguá • Paraguay. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=jquJnH-kwFU>

4. Mendez, A. (s.f.). Ypacaraí Río Salado. Recuperado Septiembre 27, 2017, de http://3.bp.blogspot.com/-B3vp_wrA7mU/VDVLScDr0KI/AAAAAAAAACeY/02mYagGyuTg/s1600/ypacara%2Brio%2Bsalado%2B3%2Bbaldo%2Bmendez.jpg

5. Parque Nacional Ybycui, Paraguari. (s.f.). Recuperado Septiembre 27, 2017, de <https://i.pinimg.com/originals/de/01/37/de0137568536465b6046755e958f3fa1.jpg>

6. Cerro Hu, Paraguari. (n.d.). Retrieved September 27, 2017, from <https://i.pinimg.com/originals/fc/b1/a6/fcb1a689bea5af09c1e34705fa2d5454.jpg>

Figura 65 a la **Figura 73** Plano de elaboración propia.

